Nr ind. 357561

ELEKTRONIK HOBBY

Nr 2 1992

Cena 10.000 zł miesięcznik elektroników MAJ



SPIS TREŚCI:

Zasilacz stabilizowany – część druga

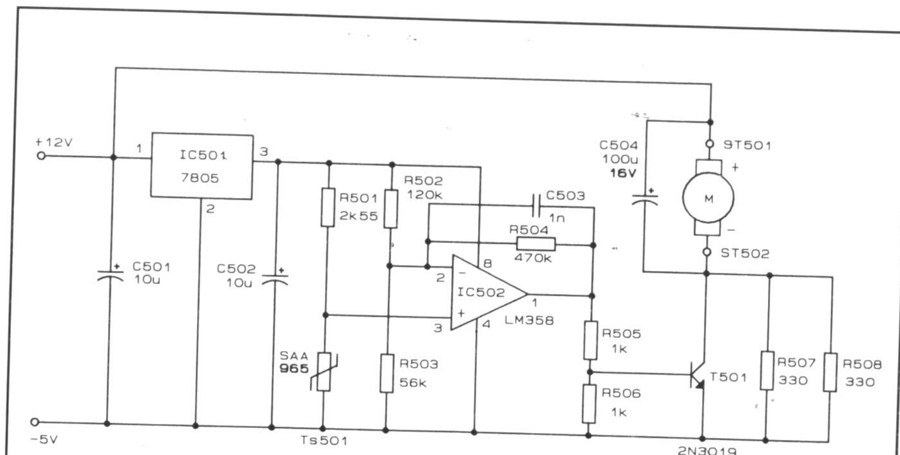
Sterowanie wentylatora.

Chociaż opisany zasilacz posiada doskonałą sprawność około 85%, to do odprowadzenia resztkowego ciepła przewidziany jest dodatkowy wentylator. Tranzystory T101 i T102 posiadają zabezpieczające przed wysoką temperaturą radiatory, które wkomponowane są w obudowę zasilacza. Podczas pracy zasilacza na pełnej mocy tj. 250W, odprowadzanie ciepła na drodze normalnej konwekcji przez radiatory nie wystarcza i w tym przypadku musi być uruchamiany wentylator. Natomiast jeżeli zasilacz pracuje przy małym obciążeniu, to wentylator nie musi pracować z pełną wydajnością.I dlatego tutaj przewidziano odpowiednie sterowanie wentylatorem, które odpowiednio do obciążenia zasilacza uruchamia wentylator.

Na Rys.5 przedstawiony jest schemat układu sterującego pracą wentylatora. Zacisk (+) samego wentylatora połączony jest z niestabilizowanym napięciem zasilającym, podczas gdy zacisk (-) jest sterowany przez tranzystor T501. Równolegle z tranzystorem T501 połączone są rezystory R507 i R508. Służą one do ograniczenia napięcia na wentylatorze (napięcie to wynosi około 6V).

Właściwe sterowanie jest zrealizowane na układzie scalonym IC 502 z dodatkowym układem, natomiast układ IC 501 wytwarza stabilizowane napięcie 5V. Czujnik temperatury TS 501 typu SAA 965 i rezystory R501 - R503 tworzą układ mostkowy.

Rezystor R504 służy do ustalania wzmocnienia układu. Wyjście wzmacniacza operacyjnego IC 502 steruje przez rezystory R505 i R506 oraz tranzystor T501 natężeniem przepływu powietrza wentylatora. Czujnik temperatury TS 501 służy nie do bezpośredniego termicznego styku z radiatorem, a umieszczany jest w miejscu rozdzielenia pomiędzy radiatorami obwodu pierwotnego i wtórnego. Pomimo galwanicznego oddzielenia temperatura jest wyciągana przez wentylator; podgrzewanie podstawowego przepływu powietrza niezawodnie mierzone i w razie potrzeby może być zwiększone natężenie przepływu powietrza.



Rys.5 Układ sterowania wentylatorem

Rys.6 Schemat wskaznika napięcia

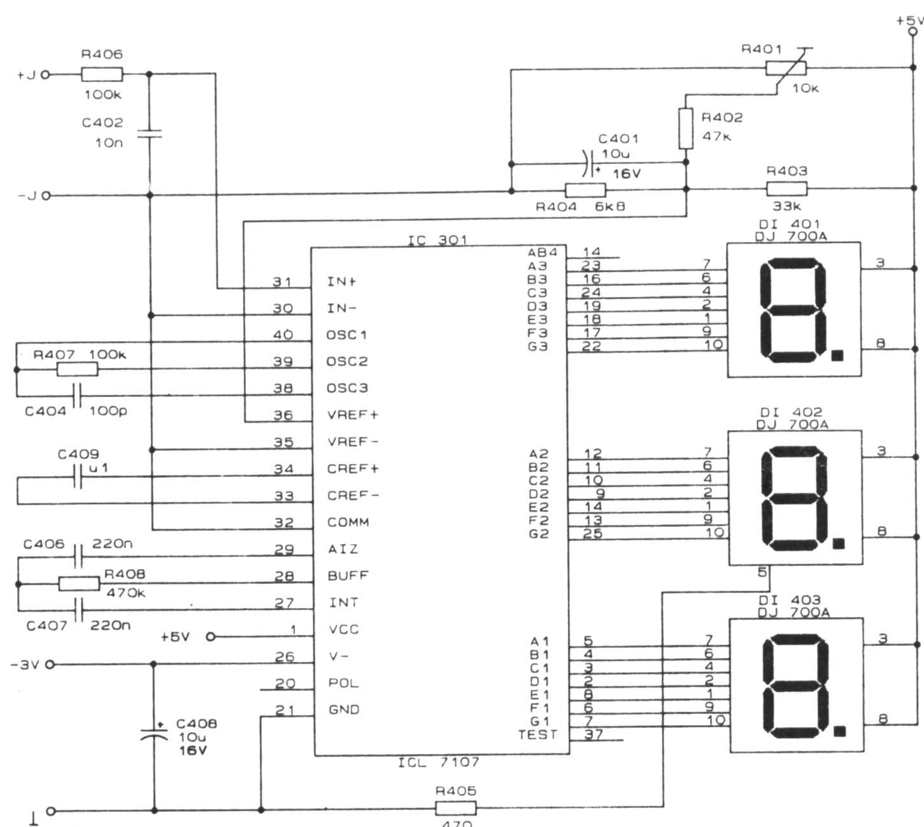
Cyfrowe wskaźniki.

Zasilacz posiada dwa cyfrowe wskaźniki dla prądu i napięcia. Każdy z tych wskaźników jest trzymiejscowy. Na Rys.6 jest pokazany schemat układu do pomiaru napięcia wyjściowego, a na Rys.7 pokazany jest schemat układu do pomiaru prądu.

Obydwa układy są w znacznym stopniu identyczne. Wymagane ujemne napięcie zasilające 3.5V wytwarzane jest przez układ IC 302 (Rys.6) w połączeniu z kondensatorem C303 jak również z diodami D301 i D302. To ujemne napięcie jest użyte dla obydwu przetworników A/D (IC 301 i IC 401). Użyte przetworniki typu ICL 7107 posiadają wejścia (wyprowadzenia 30, 31) pomiarowe, które mogą sterować bezpośrednio 7-segmentowymi wskaźnikami LED.

mgr inż. Zbigniew Pędzik

Literatura: Opracowano na podstawie ELV Journal 2/91



Rys.7 Schemat wskaźnika prądu

Wydawca - P.W. "ARTCOM"
Skład - P.W. "ARTCOM"
Druk - Grudziądzkie Zakłady Graficzne im W.Kulerskiego w Grudziądzu, pl. Wolności 5

Adres Redakcji

P.W. "ARTCOM", Redakcja "ELEKTRONIK HOBBY", skr. poczt. 100, 82-300 Elbląg 1, tel. 418-84 wew. 32

Redaguje zespół:
Janusz Mikowicz - red. nacz.
Janusz Romanowski, Jarosław Bereda, Wiesława Oleszczuk

Stali współpracownicy:
Bieńkowski Dariusz, Dąbrowski Witold, Krzysztofek Robert, Pędzik Zbigniew, Rode Aleksander, Wrotek Witold.

Redakcja zastrzega sobie prawo skracania i korekty nadesłanych artykułów.

Materiałów niezamówionych redakcja nie zwraca.

Prostownik do ładowania akumulatorów "Start-m"

Od Redakcji.

Ostatnimi czasy, po otwarciu granic wschodnich na targowiskach i bazarach pojawiają się różne cuda elektroniki naszych sąsiadów zza Buga. Jest to przeważnie sprzęt tani lub bardzo tani, ale obarczony za to defektami technicznymi. W bardzo wielu przypadkach jest on "od urodzenia" niesprawny. Jeżeli, po sprawdzeniu w domu zakupionego urządzenia i stwierdzeniu jego niesprawności sprzedawcy już się nie uda spotkać trzeba zajrzeć do środka. Cykl artykułów pod nazwą "Elektronika z bazaru" będzie w miarę możliwości omawiał działanie, sposoby naprawy lub unowocześniania najczęściej spotykanych na targowiskach urządzeń elektronicznych.

Urządzenie "Start-m" jest prostownikiem do ładowania akumulatorów (6 i 12 V) z automatycznym wyłączeniem prądu ładowania po naładowaniu akumulatora i płynną regulacją prądu wyjściowego. "Start-m" może być używany także do zasilania urządzeń grzejnych, wulkanizatorów, lutownic, lamp itp., o nominalnym napięciu zasilającym 6 lub 12V i mocy nie przekraczającej 120W. Ale najistotniejszą cechą urządzenia jest możliwość używania go do rozruchu silnika samochodowego, gdyż "Start-m" w kilkusekundowym impulsie jest w stanie dostarczyć prąd rzędu 100A!

Trudno zachęcać do samodzielnej budowy zbliżonego urządzenia, gdyż trzeba dysponować transformatorem sieciowym wytrzymującym skrajne warunki pracy (oryginalny: rdzeń typu EI, moc nominalna ok. 300-400 VA, bez obciążenia, w trybie "ładowanie" napięcie wtórne wynosi 2 x 18 V) oraz tyrystorami dużej mocy (80 A). Niemniej jednak interesujący układ automatyki i sterowania tyrystorami zasługuje na to, aby się z nim zapoznać, a w całości lub w części może być wykorzystany w tyrystorowych urządzeniach amatorskich.

Dane techniczne podawane przez producenta są następujące:

1. Końcowe napięcie akumulatora powodujące wyłączenie prądu ładowania:

w trybie "ładowanie 12V" 13,7±1,1 V

w trybie "ładowanie 6V" 6,2±0,9 V

2. Próg załączenia prądu rozruchowego przy pracy w trybie "rozruch": 10,5±0,5 V

3. Zakres płynnej regulacji prądu ładowania: 0÷8,5±0,5 A

4. Dokładność stabilizacji prądu ładowania: ±10 %

5. Wartość prądu w trybie "rozruch", w ciągu 5s, przy napięciu wyjściowym nie mniejszym niż 9V: 100A

6. Moc pobierana z sieci:

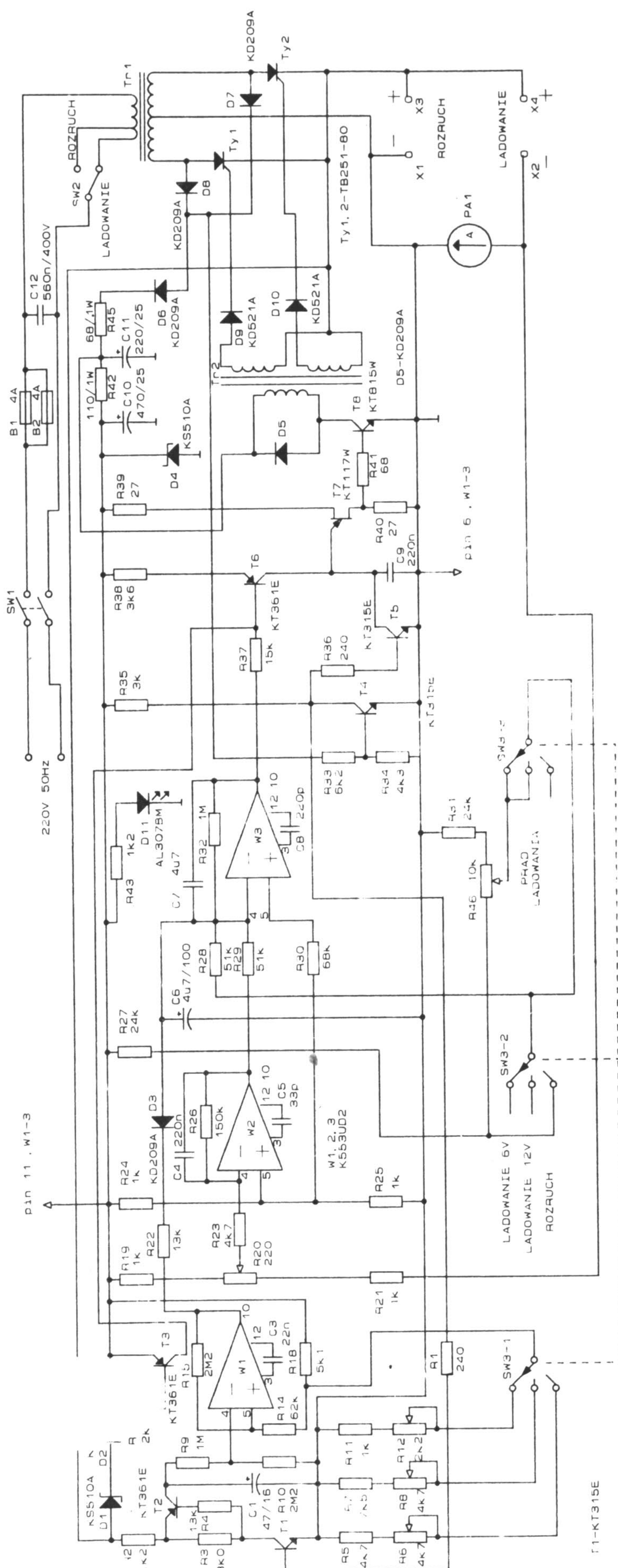
w trybie "ładowanie" ≤ 200 W

w trybie "rozruch" ≤ 2500 W

Schemat ideowy przedstawiony jest na rys.1.

Dwupołówkowy wyprostowany przebieg uzyskiwany na diodach D7, D8 jest podawany poprzez R33 na bazę T4 oraz przez D6 na filtr (R45, C11, R42, C10) napięcia zasilającego układ sterowania. Napięcie to jest stabilizowane diodą Zenera D4. Dioda LED D11 sygnalizuje stan załączenia do sieci. W tranzystorze T4 formowane są zsynchronizowane z siecią impulsy (100 Hz) sterujące dwoma kluczami T1 i T5. Klucz T5 służy do okresowego rozładowywania kondensatora C9 (w momentach zbliżonych do przejścia sieci przez zero). Kondensator ten ładowany jest prądem ze źródła prądowego zrealizowanego na T6 i wzmacniaczu operacyjnym W3. Gdy napięcie na C9 osiągnie wartość progową tranzystora jednozłączowego T7 tranzystor ten przechodzi w stan załączenia (tj. "zwarcia" pomiędzy emiterem a bazą), powodując załączenie klucza T8 i wysterowanie poprzez transformator Tr2 i diody D9 i D10 bramek tyrystorów Ty1, Ty2. Prąd źródła prądowego regulujemy wyprowadzonym na przednią ściankę potencjometrem R46. Umożliwia to zmianę czasu ładowania kondensatora C9, a zatem długości impulsów podawanych na bramki tyrystorów, czyli w końcowym efekcie uzyskujemy możliwość regulacji prądu wyjściowego (ładującego akumulator). Klucz T1 załącza (w momencie przejścia sieci przez zero) klucz T2, który podaje (unormowane na dzielniku R9, R10) napięcie z zacisków wyjściowych (czyli napięcie na zaciskach akumulatora w momencie, gdy nie płynie prąd ładowania, mający kształt dwupołówkowy) na odwracające wejście wzmacniacza różnicowego W1. Napięcie to jest porównywane z napięciem wzorcowym uzyskiwanym przez podział stabilizowanego napięcia zasilania na dzielniku którego jedną gałąź stanowi rezystor R18, a druga jest dołączana przez pierwszą sekcję przełącznika S3. Potencjometry montażowe (R6, R8, R12) umożliwiają ustawienie progowych wartości napięcia na akumulatorze (tzw. końcowego napięcia ładowania), których przekroczenie spowoduje wyłączenie prądu ładowania. Mechanizm tego jest następujący. Gdy napięcie akumulatora przekroczy wartość progową, wówczas napięcie na wyjściu wzmacniacza operacyjnego W1 osiągnie wartość bliską 0V, co spowoduje poprzez R22 i D3 rozładowanie kondensatora C6 i wymuszenie na wejściu odwracającym W3 stanu niskiego, spowoduje to zatkanie T6 i wyłączenie źródła prądowego. Na kondensatorze C9 ustali się napięcie bliskie 0V i tyrystory zostaną wyłączone. Zatem tranzystor T2 i wzmacniacz operacyjny W1 tworzą kluczowany układ automatycznego wyłączenia prostownika po naładowaniu akumulatora. Elementy D1, D2, T3 tworzą układ zabezpieczenia przed odwrotnym podłączeniem zacisków akumulatora do prostownika. Jeżeli taka sytuacja ma miejsce, wówczas dioda Zenera D1 wchodzi w stan przebicia. Przez rezystor R17 zaczyna płynąć prąd powodując odetkanie tranzystora T3, którego kolektor połączony jest z bazą T6. Tranzystor T6 zostanie zatkany, a tyrystory wyłączone. Wyjaśnienia wymaga jeszcze rola wzmacniacza operacyjnego W2. Jest on wzmacniaczem błędu sygnału sprzężenia zwrotnego. Sygnałem sprzężenia jest spadek napięcia na amperomierzu PA1. Potencjometrem montażowym ustawiamy (przy potencjometrze "prąd ładowania" R46 ustawionym na "max" i zwartych zaciskach wyjściowych X2 ,X4) maksymalną wartość prądu wyjściowego (ładowania) równą ok. 8,5 A. Sprzężenie zwrotne zapewnia stabilizację prądu wyjściowego przy zmianach obciążenia oraz sprawia, że urządzenie na zaciskach X2,X4 ma charakterystykę zbliżoną do źródła prądowego. Jest zatem "elektronicznie" odporne na zwarcia zacisków wyjściowych. Nie dotyczy to zacisków X1,X3 (wykorzystywanych do rozruchu silnika),które nie są objęte pętlą sprzężenia zwrotnego stabilizującego prąd wyjściowy i jedynym zabezpieczeniem przeciwzwarciowym są tu bezpieczniki B1, B2.

Teraz o tym jak działa "dopalacz". Powiedzmy sobie od razu, że urządzenie nie tyle zastępuje akumulator, co wspomaga go. Sekcje druga i trzecia



Rys. 1 Schemat prostownika "Start-m"

przełącznika ustawione w pozycji "rozruch" ustawiają wartość źródła prądowego (W3, T6) na maksimum, czyli praktycznie tyrystory są załączone prez cały okres przebiegu sieciowego. Sekcja trzecia przełącznika S3 wybiera wartość progową równą 10.5V. Przełącznik S2 ustawiony w położeniu "rozruch", umożliwiwa zmniejszenie napięcia wyjściowego na wtórnym uzwojeniu transformatora sieciowego. Teraz, gdy zostaną załączone tyrystory wartość prądu wyjściowego ograniczona będzie przez sumę ich rezystancji szeregowej, rezystancji uzwojenia wtórnegó transformatora i rezystancji obciążenia. Zaciski "rozruch" (X1, X3) łączymy równolegle przewodami z zaciskami akumulatora w samochodzie i załączamy urządzenie do sieci. Nawet rozładowany, ale nie obciążony akumulator będzie wykazywał napięcie wyższe niż 10,5 V. Zatem układ automatyki (T2, W1) spowoduje, że tyrystory pozostaną wyłączone. Gdy teraz włączymy rozrusznik, napięcie na akumulatorze gwałtownie spadnie. Gdy obniży się poniżej 10,5 V wówczas automatyka odblokuje tyrystory i popłynie prąd (100 A), którego wartość ograniczona jest praktycznie wydajnością transformatora. Gdy silnik zacznie pracować napięcie na akumulatorze wzrośnie powyżej 10,5 V i automatyka ponownie zablokuje tyrystory. Teraz wyłączamy urządzenie z sieci i odłączamy od zacisków akumulatora. Ponieważ w czasie rozruchu transformator oddaje moc wielokrotnie przekraczającą jego moc znamionową, a tyrystory nie są wyposażone w radiatory, producent zaleca, aby czas rozruchu nie przekraczał 5s, a przerwa między kolejnymi rozruchami co najmniej 20s. Jeżeli kilka kolejnych rozruchów nie dało efektu, należy ponowić próby dopiero po kilku minutach, po wychłodzeniu urządzenia.

Urządzenie jest dość ciężkie (10 kg),ale metalowa obudowa wyposażona jest w wygodną rączkę. "Start-m" zakupiony na bazarze, przyniesiony do domu okazał się niesprawny. Konieczność demontażu urządzenia pozwoliła zapoznać się z jego solidną - "wojskową" konstrukcją. Dwustronna płytka drukowana z laminatu epoksydowo-szklanego, z cynowanymi ścieżkami jest obustronnie pokryta lakierem. Potencjometr R46 jest hermetyczny, przełącznik obrotowy S3 ma ceramiczny korpus i srebrzone styki. Połączenia lutowane wykonane są starannie, wszystkie przewody prowadzone luzem i w wiązkach mają zaizolowane i opisane końcówki. Jeżeli tylko uzwojenia transformatora są dobrze zaimpregnowane ,to "Start-m" można śmiało przechowywać i użytkować w pomieszczeniach o podwyższonej wilgotności, czyli piwnicy bądź garażu.

Usterkę dało się łatwo usunąć.

Wystarczyła regulacja potencjometrem R20 (który znajdował się w położeniu całkowicie blokującym źródło prądowe, uniemożliwiając załączenie tyrystorów nawet przy maksymalnym położeniu potencjometru "prąd ładowania"). Być może urządzenie uległo rozregulowaniu w czasie transportu lub też opuściło fabrykę w takim stanie.

Elementy półprzewodnikowe

(w nawiasie zamienniki krajowe bądź zachodnie)

1. W1...W3 - K553УД2 (wzmacniacz operacyjny LM 301)

2. Ty1,Ty2 - TБ251-8Ø (brak danych katalogowych, oznaczenie sugeruje - co jest zgodne z wymogami - znamionowy prąd przewodzenia 80 A)

3. D1,D4 - KC51ØA (dioda Zenera 10V/1W, np.BZP650-C10)

4. D2,D3,D5...D8 - KД2Ø9A (BA157, BYP150-400)

5. D9,D10 - KД521A (BAP795, BAYP95, BAVP19...21)

6. T2,T3,T6 - KT361E (BC 177)

7. T1,T4,T5 - KT315E (BC 107)

8. T7 - KT117B (tranzystor jednozłączowy 30V/50mA/300mW/0,5...0,7, np. 2N2646)

9. T8 - KT815B (BD 137)

10. D11 - AЛ3Ø7БM (LED czerwona, np.CQYP441)

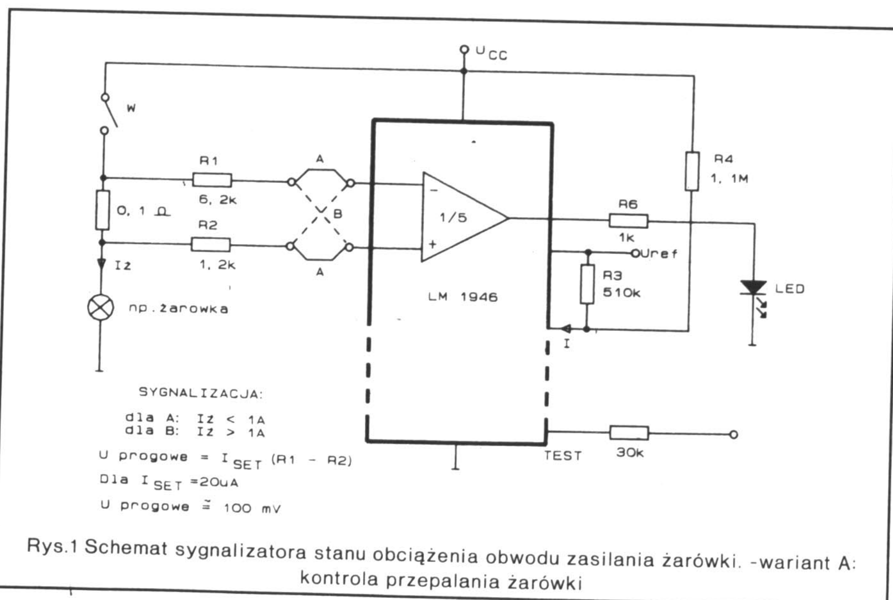
Leszek Madeja

LM 1946N - układ diagnozowania stanu obciążenia obwodów elektrycznych

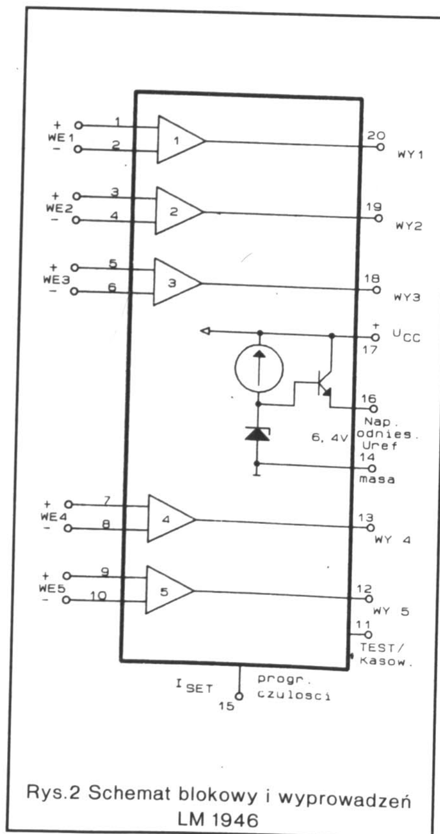
Układ jest przeznaczony do wykorzystania w układach automatyki przemysłowej, technice motoryzacyjnej itp. Zaprojektowany jako czujnik nadmiarowo (niedomiarowo) prądowy mający służyć do kontroli i zabezpieczenia rozmaitych obwodów elektrycznych, elektronicznych pod względem stanu ich obciążenia. Ideą pracy układu jest ocena spadku napięcia na wybranym odcinku obwodu elektrycznego lub dodatkowej, włączonej w ten obwód rezystancji. Poziom sygnalizacji oraz jej sposób (kierunek) jest ustalany przez użytkownika za pośrednictwem konfiguracji połączenia i wyboru wartości elementów zewnętrznych (Rys.1). Strukturalną zawartość LM 1946 przedstawia Rys.2.

Układ zawiera 5 operacyjnie niezależnych komparatorów, które mogą być użyte do monitorowania oddzielnych obwodów elektrycznych w sposób ustalony przez użytkownika. Elementami wspólnymi komparatorów są: układ zasilający, jeden dla wszystkich stabilizator napięcia odniesienia oraz wspólny układ testujący (końc.11US). Wejście testujące jest logicznym wejściem o dużej impedancji. Wymuszenie na nim stanu wysokiego (Utyp.≥2V) powoduje pojawienie się na wyjściu wszystkich pięciu komparatorów stanu wysokiego (aktywnego). Funkcja ta jest wykorzystywana do kontroli wskaźników stanowiących obciążenie wyjściowe oraz sprawność działania samych komparatorów. Źródło napięcia odniesienia jest wykorzystywane do wypracowania stabilnej wartości istotnego dla LM 1946 prądu Iset. Zmieniając wartość tego prądu użytkownik kształtuje czułość układów wejściowych komparatorów. Typowa wartość Iset zalecana przez producenta wynosi 20µA. Taką wartość uzyskujemy stosując rezystory R3= 510kΩ oraz R4= 1.1MΩ, co jest optymalne z uwagi na stabilność Iset, zwłaszcza temperaturową. Komparatory są aktywne jedynie wtedy, kiedy ich wejścia będą się znajdowały na potencjale wyższym niż 3V względem masy układów.

Prądy wejściowe komparatorowych wejść różnicowych są zrównoważone. Z powyższych powodów rozłączenie obwodu kontrolnego od strony zasilania dodatniego oraz stan tzw. "zawieszenia w powietrzu" wejść komparatorów nie powinno być przyczyną błędnej sygnalizacji.



Rys.1 Schemat sygnalizatora stanu obciążenia obwodu zasilania żarówki. -wariant A: kontrola przepalania żarówki



Rys.2 Schemat blokowy i wyprowadzeń LM 1946

Wykorzystując dwa komparatory do kontroli jednego obwodu elektrycznego możemy zrealizować detektor okienkowy, który umożliwia sygnalizację stanu obciążenia w zadanym przedziale wartości prądu (Rys.3).

Ograniczona obciążalność obwodu wyjściowego komparatorów (30mA) wynika z założeń konstrukcyjnych. Przewidywane jest bowiem wykorzystywanie LM 1946 jako elementu wejściowego złożonych systemów kontrolnych, np. mikroprocesorowych. Jeden ze skutecznych sposobów sterowania układem większych obciążeń przedstawia Rys.4.

Parametry graniczne LM 1946

Napięcie zasilania i wejściowe:

- napięcie graniczne (T≤100ms) -50V do +60V

- napięcie pracy 9V do 26V Zakres temperatur pracy -40°C do +85°C

Zakres temperatur przechowywania -65°C do +150°C

Temperatura wyprowadzeń (T≤10sec.) +260°C

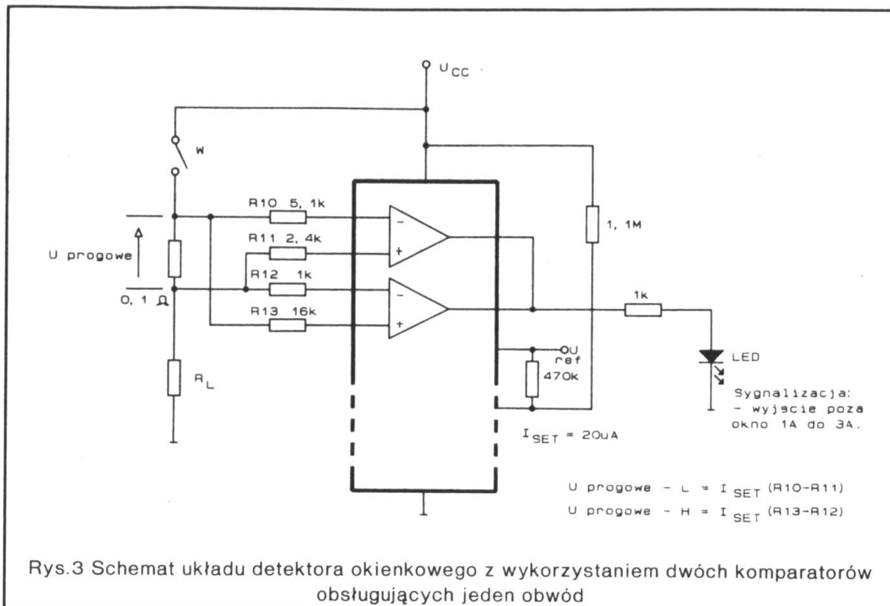
Pozostałe parametry - patrz Tabela 1 (str.8) i Rys. 5 i 6.

Układ jest produkowany w obudowach:
- dla LM 1946 N - DIL typ N 20A odpowiadającej w przybliżeniu obudowie CE-94.

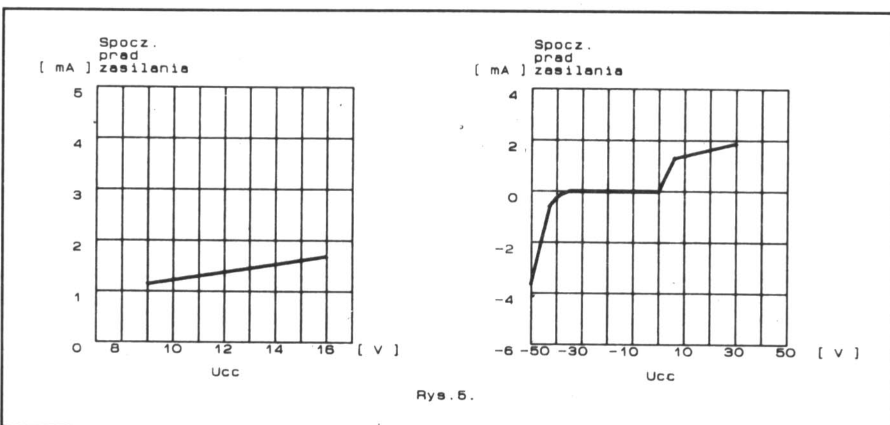
- dla LM 1946 M - SO (Small Outline) typ M 20B nie mającej odpowiednika krajowego. Jest to obudowa subminiaturowa dwurzędowa przeznaczona do montażu powierzchniowego o rozstawie wyprowadzeń 1.24[mm].

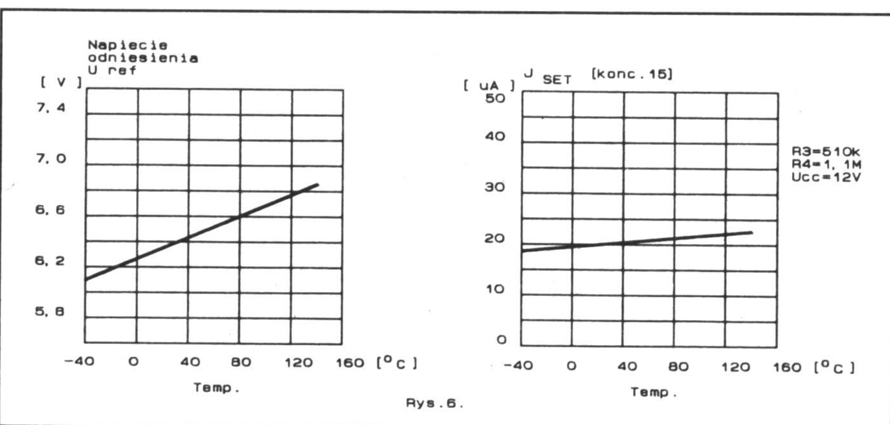
mgr inż Stanisław Szczęśniewicz

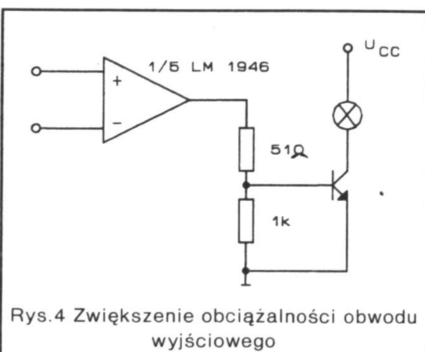
Opracowano na podstawie: Natinal Semiconductor Special Purpose Linear Devices 1989 r.



Rys.3 Schemat układu detektora okienkowego z wykorzystaniem dwóch komparatorów obsługujących jeden obwód







Rys.4 Zwiększenie obciążalności obwodu wyjściowego

Tabela 1 Charakterystyczne parametry elektryczne LM 1946.

Parametr	Warunki pomiaru	Min	Typ.	Max	Jedn.
Spoczynkowy prąd zasilania	Wszystkie wyjścia otwarte (stan niski)		1.40	3.0	mA
Napięcie odniesienia Niestabilność nap. odniesienia	Iref=10μA 9V≤Ucc≤16V Iref=10μA	5.8	6.4 ±5	7.0 ±50	V mV
Napięcie polaryzacji (końc.15)	Iset=20μA	1.20	1.40	1.60	V
Wejściowe nap. niezrównoważone	Uwyj=2V △Uwe=9V do 16V		±1.0	±5.0	mV
Zakres napięcia pracy wspólnego dla obydwu wejść	Nap. punktu włączenia w obwód kontrolowany (*wzgl. masy)	4		26.0	V
Max. wejściowe nap. przejściowe	T≤100ms	-50 +60	-60 +70		V V
Nap. wyjściowe w stanie nasycenia	Iwy=2mA i Iwy=10mA dla Ucc=(5 do 16)V		0.8 1.0	1.0 1.2	V V
Wyjściowy prąd spoczynkowy	Uwy=0 (komparator wyłączony)		10	1000	nA
Wyjściowy prąd zwarciowy	Uwy=0 (komparator załączony)	30	45	120	mA
Napięcie progowe wejścia TEST	Uwy=2V	0.8	1.25	2.0	V
Prąd progowy wejścia TEST			0.2		μA

Tester urządzeń fonicznych

Prosty woltomierz i odpowiedni, nieskomplikowany generator przebiegu sinusoidalnego tworzą razem idealny zestaw do kontroli i testowania sprzętu audio.

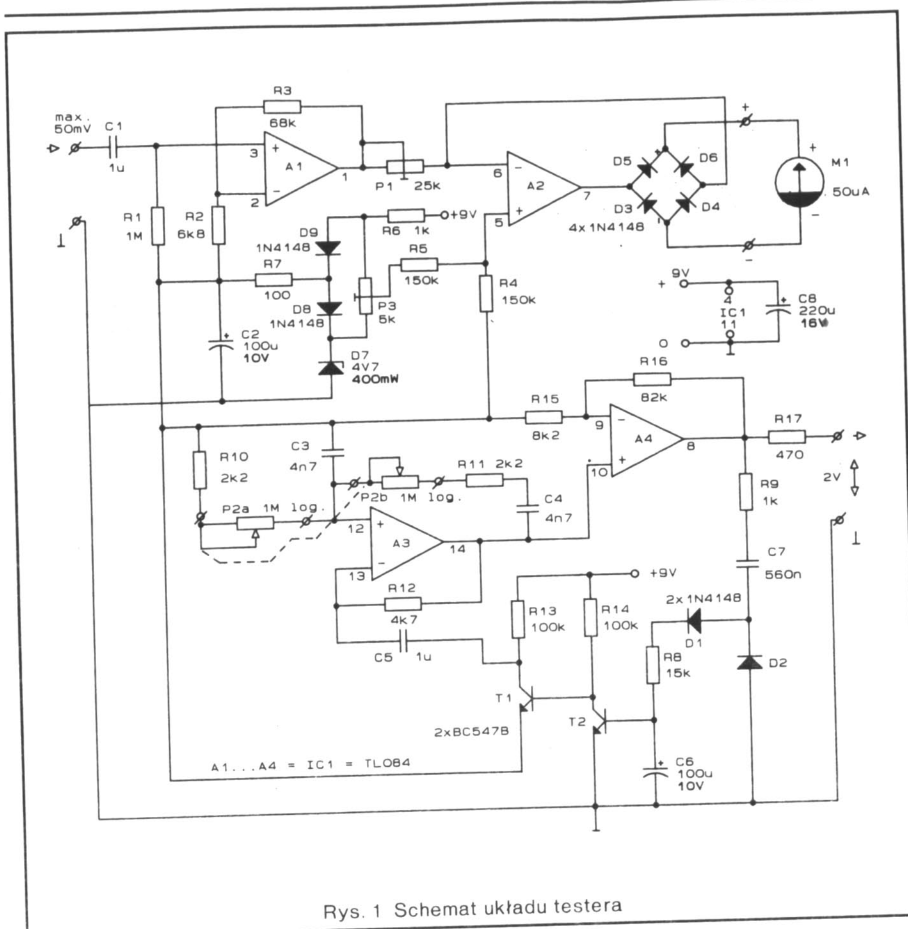
Jak widać na schemacie, miliwoltomierz został wykonany przy wykorzystaniu układów: A1 i A2 zaś generator: A3 i A4. Cały tester jest zasilany (asymetrycznie) z 9[V] baterii. Dioda Zenera D7 jest polaryzowana prądem płynącym przez rezystor R6. Napięcie odniesienia jest czerpane z miejsca połączenia diod D8-D9, przez rezystor R7. Ma ono wartość około 5.3 [V].

Mierzony sygnał przechodzi przez filtr górnoprzepustowy C1-R1 i steruje wejście proste układu A1. Oporność wejścia jest rzędu 1[MΩ]. Maksymalna wartość skuteczna przebiegu wejściowego wynosi 50 [mV]. Chcąc mierzyć silniejsze sygnały należy zastosować na wejściu układu dzielnik napięciowy lub zredukować wzmocnienie wprowadzane przez A1, zmniejszając wartość rezystora R3. Przykładowo: dla R3=6.8[kΩ], wzmocnienie A1 wynosi 2, a czułość 275[mV].

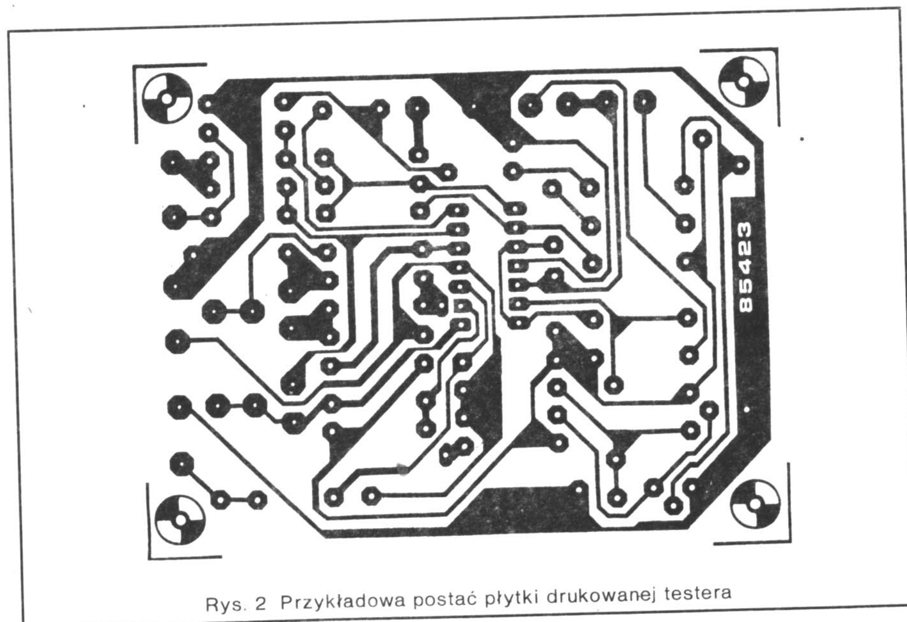
Potencjometr P1 przeznaczony jest do uzyskania pełnego zakresu wskazań. Wzmacniacz operacyjny A2 wraz z diodami D3-D6 tworzy aktywny prostownik jednopołówkowy. Miernik jest dołączony do mostka po przekątnej. Dzięki takiemu rozwiązaniu istnieje możliwość pomiaru nawet bardzo małych wartości napięć.

Źródłem sygnału sinusoidalnego jest generator pracujący w układzie mostka Wiena. Jego częstotliwość robocza jest określona przez wartości elementów: P3, C3 i C4. W celu zapewnienia stabilnych warunków pracy zastosowano pętlę sprzężenia zwrotnego. Sygnał do niej pobierany jest z wyjścia wzmacniacza-bufora A4. Następnie jest prostowany przez diody: D1 i D2. Po przejściu przez tranzystory: T1 i T2, jako poziom napięcia stałego jest podawany na odwracające wejście wzmacniacza A3. Napięcie wyjściowe generatora ma wartość 2[Vpp].

Tester wygodnie jest wykonać posługując się zaproponowaną postacią płytki drukowanej. W charakterze wskaźnika można zastosować dowolny miernik magnetoelektryczny o zakresie od 50[mA] do 1[mA]. Zaproponowana na schemacie wartość potencjometru P1 jest odpowiednia do miernika o zakresie 50[mA]. Używając przyrządu o innym zakresie należy odpowiednio skorygować wartość znamionową po-



Rys. 1 Schemat układu testera



Rys. 2 Przykładowa postać płytki drukowanej testera

tencjometru P1. Przykładowo dla 500[mA] należy zastosować P1=2.5 [kΩ].

Kalibracja miliwoltomierza polega na podaniu na jego wejście napięcia 45[mV] i takim ustawieniu P1, aby miernik wskazał wartość "45".

Pobór prądu przez tester jest rzędu 10[mA]. Pasmo pracy przyrządu obejmuje zakres 150[Hz]...20 [kHz].

Spis elementów:

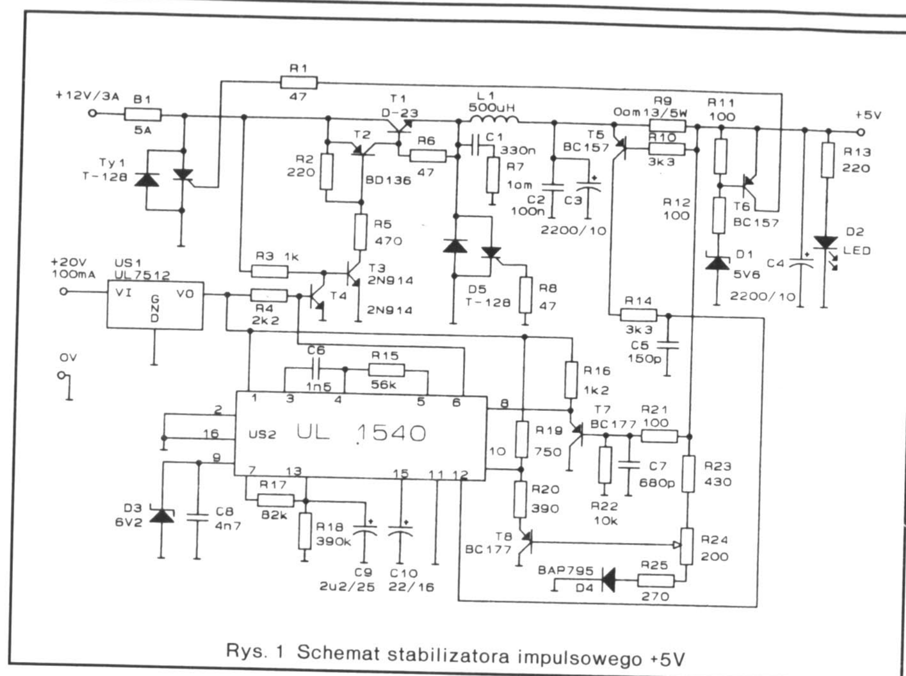
Rezystory:
R1 - 1M
R2 - 6k8
R3 - 68k
R4,R5 - 150k
R6,R - 91k
R7 - 100Ω
R8 - 15k
R10,R11 - 2k2
R12 - 4k7
R13,R14 - 100k
R15 - 8k2
R16 - 82k
R17 - 470Ω
P1 - 25k (patrz tekst)
P2 - 1M dwusekcyjny, logarytmiczny
P3 - 5k
Kondensatory:
C1,C5 - 1μ
C2,C6 - 100μ/10V
C3,C4 - 4n7
C7 - 560n
C8 - 220μ/16V
Półprzewodniki:
D1...D6,D8,D9 - 1N4148
D7 - dioda Zenera 4V7/0.4W
T1,T2 - BC547B
IC1 - TL084
Inne:
M1 - miernik magnetoelektryczny, 50[mA] (patrz tekst)
Bateria - 9[V]

mgr inż. Witold Wrotek

Opracowano na podstawie " Elektor Electronics " July/August 1985.

Stabilizator impulsowy +5V

Stabilizator impulsowy 5V zaprojektowałem kilka lat temu w dość niecodziennych warunkach: w czasie zimowej, kilkugodzinnej jazdy na zatłoczonym korytarzu pociągu. Z uwagi na fizyczną niemożliwość posługiwania się papierem i ołówkiem budowałem strukturę układu i wykonywałem obliczenia posługując się wyłącznie własną (jak się okazało niezawodną) pamięcią. Po przybyciu do domu, natychmiast przelałem wszystko na papier. Stabilizator został prowizorycznie zmontowany i sprawdzony w warunkach laboratoryjnych. Przeznaczony jest do zasilania układów cyfrowych o poborze prądu przynajmniej 0,5 A, lecz nie większym niż 5A. Zastosowane elementy mocy (T1 i D5) pozwalają bezpiecznie uzyskać ciągły prąd wyjściowy do 3A. Sprawność stabilizatora wynosi 75%, a tętnienia napięcia wyjściowego nie przekraczają 20mVp-p. Układ posiada zabezpieczenie nadprądowe i podwójne zabezpieczenie przed wzrostem napięcia wyjściowego ponad wartość nominalną. Cechą charakterystyczną stabilizatora (rys.1) jest wykorzystanie nietypowej aplikacji układu scalonego UL1540. W oparciu o tę aplikację można wykonać stabilizatory na inne napięcia.



Rys. 1 Schemat stabilizatora impulsowego +5V

Miłośnicy telewizji pamiętają zapewne iż UL1540 był stosowany w pierwszym normalnym polskim telewizorze kolorowym "Jowisz" do sterowania synchroniczną przetwornicą zasilacza. Dzisiaj już nie używany, dostępny jest za bezcen, lecz zamiast wędrować do śmietnika może być użyty do pożytecznej pracy. Ponadto w układzie można wykorzystać sprzedawane w swoim czasie przez CEMI tzw. elementy pozakatalogowe, a mianowicie D-23 (BDY-23) i T-128 (BTP-128).

Przedstawiony stabilizator polecić można przede wszystkim praktykom eksperymentatorom do przebadania i "dalszego rozwoju". US1 dostarcza napięcia +12V do zasilania US2-UL1540 i wtórników T7, T8. US2 steruje (pin 6) kluczem tranzystorowym (T1...T4) ze stałą częstotliwością (określoną przez stałą czasową R15, C6 - ok.20kHz) i zmiennym współczynnikiem wypełnienia. Regulacja napięcia wyjściowego odbywa się przez zmianę współczynnika wypełnienia przebiegu sterującego. Napięcie referencyjne (6,2V) stabilizatora jest wytwarzane przez diodę D3. Napięcie wyjściowe (+5V) jest podawane zwrotnie na pin 10 poprzez dzielnik R23...R25 i wtórnik T8. W ten sposób realizowane jest ujemne sprzężenie zwrotne. Potencjometrem montażowym R24 (najlepiej wieloobrotowym) ustawiamy dokładną wartość napięcia wyjściowego. Zadaniem diody D4 jest kompensacja temperaturowa dryfu napięcia wyjściowego wynikającego z dryfu temperaturowego napięcia na złączu baza-emiter tranzystora T8. Elementy T8 i D4 powinny być zamontowane na płytce obok siebie. Elementy krytyczne w stabilizatorze impulsowym to: tranzystor kluczujący (T1), dioda usprawniająca (D5) i filtr wyjściowy LC (L1, C2...C4). Należy zastosować "najszybszą" diodę i tranzystor jakimi dysponujemy. W modelu oprócz tranzystora D-23 (BDY 23) wypróbowano z powodzeniem tranzystor BUY 18S. Jako diody użyto diody zwrotnej wbudowanej w tyrystor T-128 (BTP-128). Sam tyrystor został zablokowany na stałe przez zwarcie bramki do masy rezystorem R8. Jako D5 można użyć inną "telewizyjną diodę odchylającą" o odpowiednio dużym prądzie przewodzenia np. BYX 71. Dwójnik C1 ,R7 (dobrany doświadczalnie) ma za zadanie tłumić szpilki napięciowe (ok.300mV) pojawiające się na wyjściu (przy braku C1, R7), a spowodowane skończonymi czasami przełączania diody D5 i tranzystora T1. Dławik L1 to 11...12 zwojów drutu DNE 3mm umieszczonych w ferrytowym rdzeniu kubkowym ze szczeliną, z ferrytu F-1001 o średnicy zewnętrznej ok.45 mm. Napięcie wejściowe stabilizatora może zmieniać się w granicach 8...16 V. Przekroczenie wartości 5,5V przez napięcie wyjściowe podane przez wtórnik T7 na pin 8, spowoduje wyłączenie generatora przetwornicy (zatkanie T1). Jest to pierwsze (wewnętrzne) zabezpieczenie przepięciowe .Drugie (zewnętrzne) o wyższym progu (ok.6,6V)określonym napięciem diody Zenera D3 (5V6) i sumą spadków napięć na rezystorach R16, R17 po przebiciu D3, zadziała w przypadku, gdy nie zadziała pierwsze, bo uszkodzeniu ulegnie US2 lub tranzystor T1 (zwarcie emiter-kolektor). Osiągnięcie napięcia wyjściowego wartości ok. 6,6V spowoduje załączenie T4 i tyrystora Ty1 co umożliwi szybkie spalenie bezpiecznika B1. Zabezpieczenie nadprądowe (ok.5,5 A) zrealizowane jest przez rezystor R9 (13mΩ/5W) i tranzystor T5. Gdy spadek napięcia na R9 osiągnie wartość ok.0,6V wówczas T5 wejdzie w stan przewodzenia podając napięcie na pin 12 US2. Napięcie na pinie 12 (względem pinu 11) większe od 0,7 V spowoduje wyłączenie przetwornicy, która wejdzie w stan "próbkowania" i załączy się ponownie, gdy przyczyna przeciążenia zostanie usunięta. Analogiczny stan "próbkowania" wystąpi przy zadziałaniu wewnętrznego zabezpieczenia przepięciowego. Dokładny opis układu scalonego UL1540 (TDA 2640) znajduje się w literaturze [1]. Zmieniając wartość R15 zmieniamy częstotliwość pracy przetwornicy. Jej wzrost zaostrza warunki pracy elementów kluczujących (T1, D8), spadek łagodzi te warunki. Przy mniejszej częstotliwości pracy niż zastosowana tutaj (20 kHz) może być słyszalny nieprzyjemny pisk przetwornicy, należy także pamiętać wówczas o zwiększeniu indukcyjności L1. Szczegółowo sposób projektowania dławika w zasilaczu impulsowym opisany jest w literaturze [5].

Należy podkreślić, że samodzielne wykonanie zasilacza impulsowego wymaga cierpliwości, doświadczenia i odpowiedniego wyposażenia sprzętowego (bezwzględnie konieczny jest oscyloskop).

Leszek Madeja

Literatura:

[1] praca zbiorowa "Odbiornik telewizji kolorowej JOWISZ" WKiŁ Warszawa 1983

[2] Bednarek K. "Stabilizator impulsowy" Radioelektronik 6/85

[3] Borkowski A. "Zasilanie urządzeń elektronicznych" WKiŁ Warszawa 1990

[4] Ferenczi O. "Zasilacze impulsowe", WNT Warszawa 1989

[5] Konopiński T., Pac R. "Transformatory i dławiki elektronicznych urządzeń zasilających" WNT Warszawa 1979

Mikser dyskotekowy

Opisany poniżej układ jest typowym rozwiązaniem, łączącym w sobie prostotę wykonania i dobrą jakość uzyskiwanego dźwięku. Łatwo można również zwiększyć ilość kanałów.

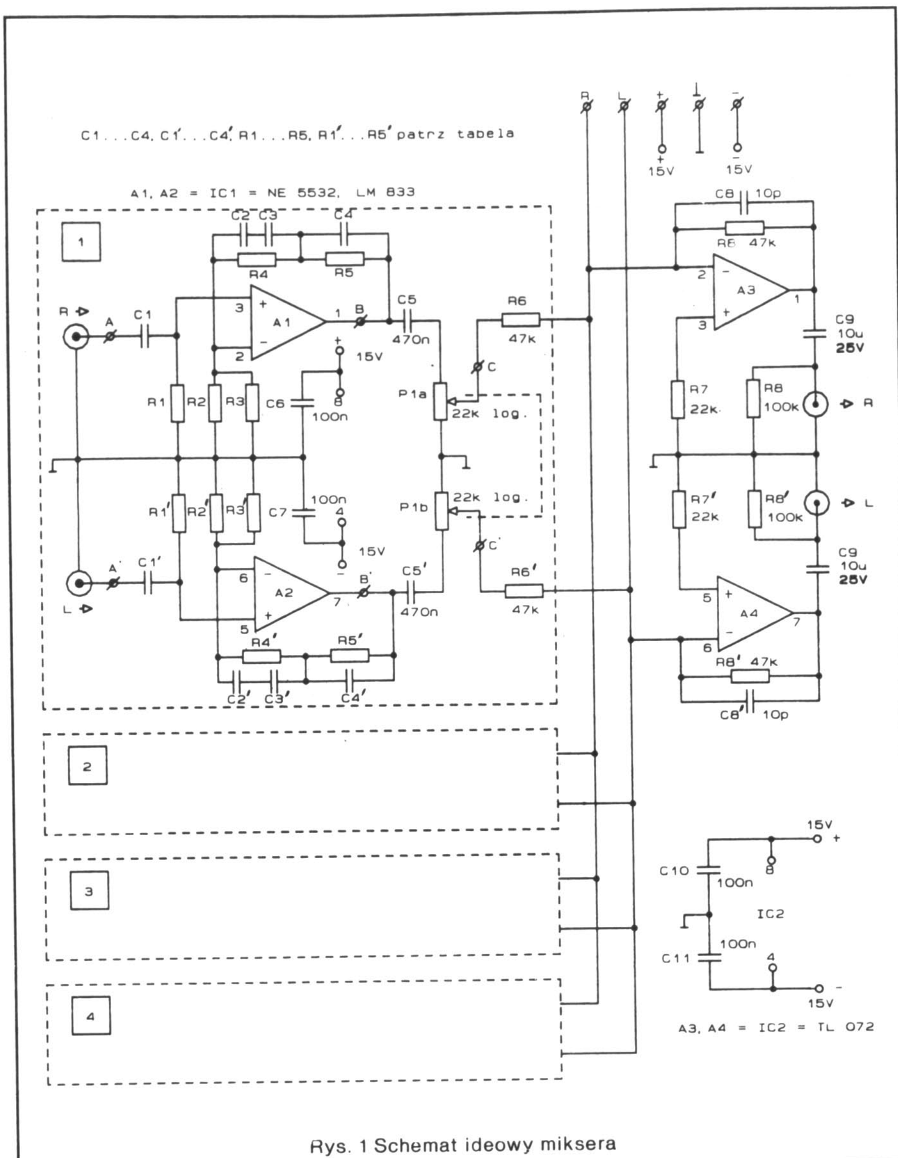
Jak widać na rysunku 1 mikser w podstawowej konfiguracji ma cztery wejścia. Mogą one, na przykład obsługiwać takie źródła dźwięku jak: mikrofon, radio, magnetofon kasetowy i magnetofon taśmowy.

Źródłem zasilania jest stabilizator XR4195 (Rys. 2). Jego zamiennikami są: 78L15 i 79L15.

Wartości elementów C1 i R1 należy dobrać w zależności od typu używanego mikrofonu. Jeśli ma on wysoką impedancję należy zastosować odpowiednio: 470 [nF] i 22 [kΩ], a w przypadku niskiej impedancji 10 [mF] i 680[Ω].

Niestety, miniaturowe bipolarne kondensatory elektrolityczne nie są jeszcze wszędzie dostępne (C1, C1', C9, C9'), a w tym układzie są niemal niezbędne. Standardowe elektrolity mogą być stosowane przy maksymalnym przeciwnym napięciu nie większym niż 1 [V], ponieważ większe spowoduje przedwczesne ich zużycie.

Pobór prądu wynosi około 10 [mA] na kanał.



Rys. 1 Schemat ideowy miksera

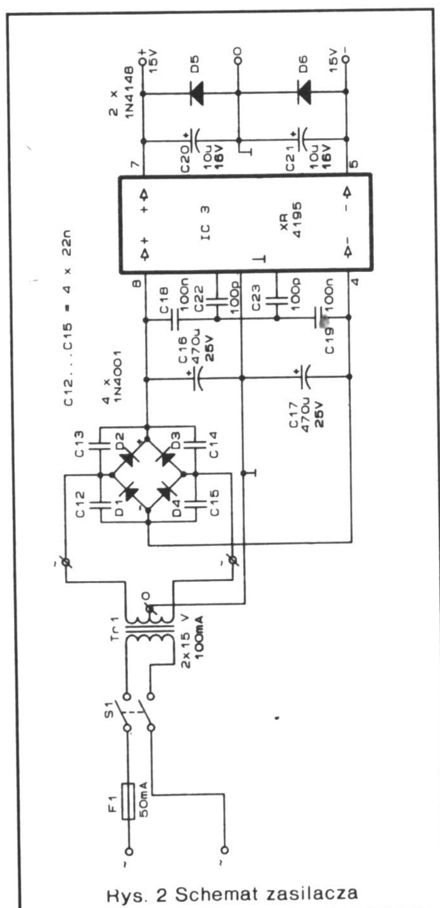

Rys. 2 Schemat zasilacza

Tabela 1

	C1 C1'	C2 C2'	C3 C3'	C4 C4'	R1 R1'	R2 R2'	R3 R3'	R4 R4'	R5 R5'	
adapter	220n	1n5	1n5	3n3	47k	2k2	2k2	100k	1M	
taśma/kaseta	***	***	***	***	***	***	***	***	***	Uwaga 1
mikrofon (wys.impad.)	470n	***	***	10p	22k	1k	***	o-o	100k	Uwaga 2
mikrofon (niska imped.)	10μ/ 25V	***	***	10p	680Ω	1k	***	o-o	100k	Uwaga 2

Uwaga 1: Wymagane połączenie A-B i A'-B'; IC1, C6 i C7 niepotrzebne

Uwaga 2: Stosując mikrofon monofoniczny należy używać wejścia R; nie dołączać P1b; połączenie C-C' wymagane; inne elementy zbędne

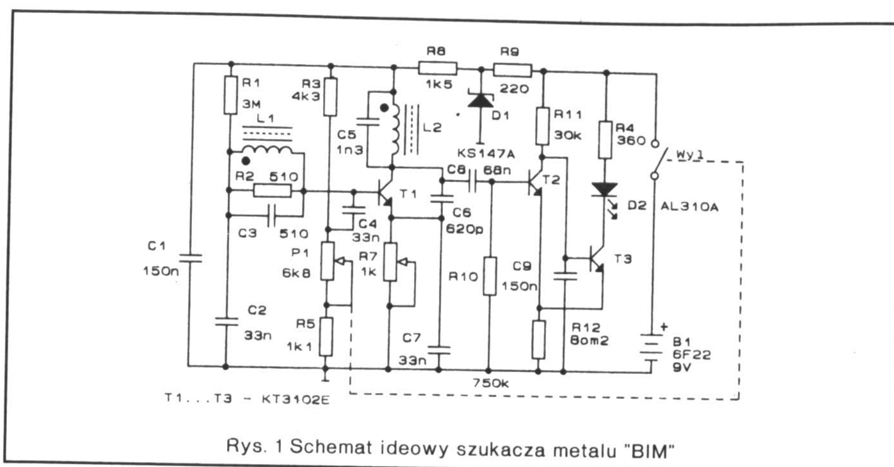
mgr inż. Witold Wrotek

Opracowano na podstawie " Elektor Electronics " July/August 1985.

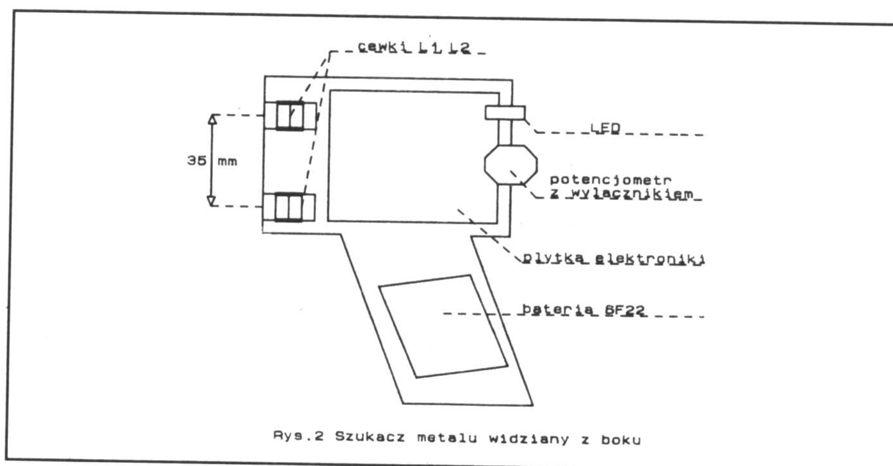
płytka drukowana w/w urządzenia na str. 19

Szukacz metalu "BIM"

Szukacz metalu "BIM" (rys. 1) służy do wykrywania stalowych i nieżelaznych (aluminium, miedź) rur, prętów zbrojeniowych, przewodów umieszczonych w ścianach na głębokości do 45 mm. Obudowa urządzenia ma kształt zbliżony do małej kamery filmowej. Z przodu wewnątrz umieszczone są dwie cewki- czujniki metalu. Na zewnątrz wyprowadzony jest potencjometr P1 sprzężony z wyłącznikiem zasilania oraz dioda LED. Cewka L1 to ok. 40 zw. drutu DNE 0.18 na rdzeniu z pręta ferrytowego o długości 16 mm i średnicy 8 mm. Cewka L2 jest identyczna. Obie cewki umieszczone są w jednej płaszczyźnie w odległości (osie rdzeni) 35 mm (rys.2).



Rys. 1 Schemat ideowy szukacza metalu "BIM"



Rys.2 Szukacz metalu widziany z boku

Posługiwanie się przyrządem jest następujące. Po włączeniu zasilania z daleka od przedmiotów metalowych, kręcąc potencjometrem P1 należy wygasić diodę LED D2 (tak, aby przyrząd był na granicy wzbudzenia). Teraz gdy zbliżymy szukacz do metalowego przedmiotu zaświeci się dioda LED. Po nabraniu wprawy można z wystarczającą dokładnością określić przebieg przewodów i rur w ścianie, o ile nie leżą one za głęboko.

Tranzystory T2, T3 tworzą układ przerzutnikowy sterujący diodą LED. Na tranzystorze T1 zbudowany jest generator LC w układzie Meissnera, w którym sprzężenie pomiędzy cewkami L1 i L2 jest słabe (są one rozsunięte). Tłumik R3, P1, R5 umożliwia ustawienie generatora na granicy wzbudzenia. Teraz umieszczenie w "polu widzenia" cewek metalowego przedmiotu zwiększa sprzężenie i umożliwia wzbudzenie generatora sygnalizowane zaświeceniem diody LED. Projektant, aby uzyskać dużą impedancję wejściową stopnia z tranzystorem T1, zastosował rzadko spotykany sposób polaryzacji tranzystora używając tylko rezystora bazowego o dużej wartości (R1+R2) i rezystora emiterowego (potencjometr montażowy R7). Punkt pracy tranzystora jest tu mocno zależny od jego współczynnika wzmocnienia prądowego β, zatem wymagana jest wstępna regulacja potencjometrem R7. Dokładnej regulacji punktu pracy należy dokonać następująco. Ustawiamy R7 i P1 na minimum. Powinna się świecić dioda LED. Teraz powoli zwiększamy R7, aż do punktu, w którym uzyskamy wygaszenie diody LED. W układzie modelowym taka sytuacja ma miejsce dla R7=125Ω, a napięcie na kolektorze T1 (względem minusa zasilania) wynosi wówczas 4,15 V. Położenie potencjometru R7 dobrze jest zabezpieczyć lakierem.

Elementy półprzewodnikowe

(w nawiasie zamienniki krajowe bądź zachodnie)

T1...T3 - KT3102E (radzieckie niskoszumne, np. BC413,BC414)

D1 - KC147A (dioda Zenera małej mocy 4V7, np.BZP683-C4V7)

D2 - АЛ310А (LED czerwony, np. CQYP 441)

Leszek Madeja

Kompresor dynamiki

W elektroakustyce dynamika charakteryzowana jest jako stosunek minimalnej do maksymalnej głośności i określana jest w dB. Stosunek ten pomiędzy napięciem szumów, a sygnałem użytecznym, jak również wysterowanie elektroakustycznych urządzeń jest poprawiany poprzez regulację dynamiki. Kompresja dynamiki osiągana jest przy różnych, dużych poziomach wejść przy prawie niezmiennych poziomach wyjść. Użycie kompresora dynamiki przy mikrofonach daje szczególnie korzystne wyniki.

W opisywanym układzie kompresora dynamiki użyty jest układ scalony A 202D, który w magnetofonach kasetowych używany jest jako wzmacniacz nagrywania i odtwarzania (Rys.1). Poprzez wyjściowy tranzystor układu automatycznego wysterowania (AA) oraz rezystancję na wejściu wzmacniacza odbieranego sygnału (AV) jest automatycznie sterowana elektroniczna realizacja dzielenia napięcia.

c.d. na str. 17

Katalog zamienników

Poniższy katalog jest owocem trzydziestoletniego gromadzenia danych z fabrycznych instrukcji serwisowych, katalogów firm zachodnich, wschodnich i polskich Pana Andrzeja Łysiakowskiego z Gdyni. Wykaz zawiera elementy elektroniczne począwszy od dawnych tranzystorów z popularnych "Kolibrów" serii TG, a skończywszy na układach scalonych stosowanych w sprzęcie mikrokomputerowym. Katalog ten jest pomyślany jako szybka pomoc w serwisie RTV w znalezieniu właściwego odpowiednika bez żmudnego szukania po katalogach firmowych odpowiadających parametrów. Oznaczenie przed elementem "≈" oznacza element podobny lub o zmienionych wyprowadzeniach.

TYP	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5
100	LM100	SG100	SFC2100M		
101..107	MP35..38				
105	LM105	SG105	SFC2105M	MCM205	
300	LM300	SG300	SFC2300	MLM105	
305	LM305	SG305	SFC2305	MLM305	
741	ULY7741N				
1101	CM8001				
1101A	≈K505RU4				
1103A	U253D				
1301	≈CM7400				
1302	CM7790	U501D			
1602	U551D				
1702	CM7720	K558RE1			
1702A	U552C				
2101	CM8104				
2102	MCY7102N				
2102A	MCY7102NL	MHB2102A	CM8102	U202D	≈KR565RU2
2107A	K565RU1				
2107B	CM8107				
2114	MCY7114N	CM8114			
2147	KR565RU4				
2164	U264D	K565RU5			
2308	CM7880	U505D			
2316A	KR568RE1				
2316E	MCY7316N				
2704	CM7840	K537RF11	K537RF12	K537RF13	K537RF14
2708	CM7780	U555C	K537RF1		
2716	MCY7716R	K537RF2			
2732	K573RG42				
3001	MH3001	K589IK01			
3002	MH3002	K589IK02			
3003	MH3003	K589IK03			
3104	K589AA1				
3205	MH3205	K589HŁ4			
3212	MH3212	K589IR12			
3214	MH3214	K589IK14			
3216	MH3216	K589AP16			
3224	MH3224	K589IK24			
3226	MH3226	K589AP26			
3601	UCY74S287N	≈KR556RT4			
3604	K556RT5				
7400	UCY7400N				
7402	UCY7402N				
7408	UCY7408N				
7447	UCY7447N				
7490	UCY7490N				
7493	UCY7493N				
8008	U808D				
8080A	MCY7880N	MHB8080A	KR580IK80A		
8205	UCY74S405N	MH8205	DS8205		
8212	UCY74S412N	MH8212	DS8212		
8214	UCY74S414N	MH8214			
8216	UCY74S416N	MH8216	DS8216		
8224	UCY74S424N	MH8224			
8226	UCY74S426N	MH8226	DS8226		
8228	UCY74S428N	MH8228			
8238	UCY74S438N	MH8238			
8251	MCY7851N	MH8251	KR580IK51		
8253	KR580IK53				
8255	MCY7855N	MH8255	KR580IK55		
8257	KR580IK57				
8259	KR580IK59				
8282	MH8282	DS8282			
8283	MH8283	DS8283			
8284	MH8284				
8286	MH8286	DS8286			
8287	MH8287	DS8287			
8288	MH8288				
8289	MH8289				
8708	MHB8708				
1..5NN40	DOG52				
1..6NN41	patrzDOG53				
1..6NP70	patrzDZG1				
1..8N270	patrzDZ2				
10470DC	K500RU470				
1N35	AAY37	DOG56			
1N40	D2B				
1N56	D9E				
1N92	D7G				
1N461	BAP661	≈BAY86			
1N602	DZ26				
1N662	DZ20				
1N1059	DZ42B				
1N3246	KD202B				
1N3604	1N4151	BAY55	BAY74		
1N3605	1N4153				
1N4001	BYP401-50				
1N4002	BYP401-100				
1N4003	BYP401-200				
1N4004	BYP401-400				
1N4005	BYP401-600				
1N4006	BY238	BYP401-800			
1N4007	BYP401-800				
1N4148	BAY61				
1N4148	1N914	BA209	BY401-50	BAVP19	NAYP61
1N4151	BAP795				
1N4152	BAP794A				
1N4153	BAP795A				
1N4154	BAP794				
1P646	BA157				
1P11725	µA275				
1S1555	BAV18				
1S1657	D2í				
1SS119	1N4148	BAY61			
1T22	OA95				
1Y0101A	LM101A	K553YD5			
1Y0748	µA748				
2..5NN41	patrzDOG55				
2..5NU72	patrzAD336				
2..7NU73	patrzTG70				
2B3440	KT604B				
2N105	GT109B				
2N107	GT115A				
2N109	MP20B				
2N123	MP42B				
2N128	GT310D				
2N130	MGT108A				
2N131	MGT108B	2N131A			
2N132	MGT508B	2N132A	MT108B		
2N133	GGT108B				
2N139	GT109E				
2N141	P213				
2N175	P27				
2N178	P216B				
2N189	MP25A				
2N190	MP25A				
2N191	MP25B				
2N193	MP38				
2N206	MGT108A				
2N207	MGT108G				
2N215	MP40A				
2N218	patrzT410	GT109E			
2N220	P27A				
2N237	MP40A				
2N255	P216B				
2N265	MGT108				
2N273	MP29A				
2N283	MP40A				
2N326	GT705B				
2N331	MP39B				
2N350	P274A				
2N369	MP41A				
2N397	TG4	TG5	ASY34		
2N405	MP40D				
2N406	MP39A				
2N444	MP35				
2N445	MP38				
2N446	P210D				
2N457	P210B				
2N458	P210B				
2N499A	2N501	GT305A			
2N502	GT313				
2N503	GT310				
2N506	GT115				
2N536	GT115				
2N554	P216W				
2N555	P216W				
2N560	P307W				
2N581	MP42A				
2N591	GT115G				
2N602	P416				
2N603	P416				
2N653	MP20A				
2N654	MP20A				
2N655	MP20B				
2N696	KT630D				
2N697	KT630D				
2N698	KT630A				
2N699	KT630A				
2N700	GT313B	GT376A			
2N700A	GT376A				
2N702	KT312A				

2N703	KT312W				
2N705	GT320W				
2N706	BSY70				
2N706..8	KT340W				
2N708	BSY19	BC527			
2N709..9A	KT316B				
2N710..11	GT320W				
2N711A,B	GT320B				
2N726	KT349A				
2N727	KT349B				
2N728	KT312W				
2N729	KT312B				
2N734..735	P307,A	KT601A			
2N738	P309				
2N739	P308				
2N741	GT313W				
2N741A	GT313A				
2N743..4	KT340B				
2N753	KT340B				
2N754	P307W				
2N755	P308				
2N780	KT312B				
2N784A	KT340W				
2N794	GT308A				
2N795	GT309A				
2N796	GT308B				
2N797	GT311I				
2N834	KT340W				
2N835	KT340W				
2N842	KT301D				
2N843	KT301W	KT301i			
2N844	P307W	KT601A			
2N845	P308	KT601A			
2N869	KT352A				
2N869A	KT347A				
2N914	KT312	BF520			
2N914	KT616A				
2N915	KT342G				
2N916	KT342A				
2N917	KT368B				
2N918	KT368A				
2N919..20	KT340W				
2N923..4	KT203B				
2N929..30	KT342A				
2N943..4	KT203B				
2N955,A	GT311I				
2N978	KT350A				
2N979..80	GT305A				
2N987	GT322B				
2N990,1,3	GT322B				
2N995..6	KT352A				
2N1024,27	KT104B				
2N1028	KT104A				
2N1089	P403	P416A			
2N1175	MP20B				
2N1204,G	GT321G				
2N1218	GT705G				
2N1219	KT104G				
2N1220	KT104A				
2N1221	KT104G				
2N1222..23	KT104A				
2N1292	GT705W				
2N1300..01	GT308A				
2N1303	MP20A				
2N1305	MP42				
2N1321	GT705B				
2N1329	GT705W				
2N1353	MP42A				
2N1354	MP42B				
2N1384	GT321D				
2N1387	KT301B				
2N1390	KT301D				
2N1413..15	MP39B	MP20A			
2N1420	KT630E				
2N1494,94A	GT321G				
2N1499A	GT305A				
2N1499B	GT305B				
2N1500	GT305G				
2N1507	KT630E				
2N1524	P422				
2N1526	P422				
2N1556A	KT602B				
2N1565	KT601A				
2N1566	P307B	KT602G			
2N1572	P309				
2N1573	P308				
2N1574	P308				
2N1585	GT311i				
2N1613	KT630G				
2N1643	KT104A				
2N1681	MP42B				
2N1683	GT308B				
2N1700	KT801B				
2N1701	P702				
2N1702	KT803A				
2N1711	KT630E	KT630G			
2N1714	P701A				
2N1726	P417A				
2N1742	GT313B				
2N1743	GT313A				
2N1745	GT305B				
2N1746	P417				

2N1748	GT305W				
2N1752	P417				
2N1754	GT305A				
2N1785	P417A				
2N1838..40	KT617A				
2N1854	GT308B				
2N1864	P417				
2N186A	MP25B	MP20A			
2N1924	MP21G				
2N1926	MP21D				
2N1958	KT608A				
2N1959	KT608B	2N2242			
2N2020	KT3117A				
2N2048	GT308				
2N2092	P416B				
2N2102	KT630A				
2N2137A,38A	GT701A				
2N2142A	GT701A				
2N2148	GT905B				
2N2192	KT630E				
2N2193	KT630G				
2N2193	BSY46				
2N2194,A	KT630D				
2N2195	KT630D				
2N2199	GT305A				
2N2200	KT305B				
2N2217	KT928A				
2N2218,19	KT928B				
2N2221,22	KT3117A				
2N2222	BC211	BSXP65			
2N2224	KT608B				
2N2236	KT617A				
2N2237	KT603B				
2N2243	KT630A				
2N2243A	KT630A				
2N2270	KT630D	2N2273	GT305B		
2N2274	KT203B				
2N2276	KT203B				
2N2297	KT630G				
2N2360	GT376A				
2N2361	GT376A				
2N2369	BSXP93				
2N2372	KT201W				
2N2386	GT703D				
2N2400	GT308B				
2N2405	KT630B				
2N2410	KT929A				
2N2411	KT352A				
2N2415	GT376A				
2N2428	MP41A				
2N2432	KT201B				
2N2432A	KT201B				
2N2475	KT316B				
2N2482	GT311I				
2N2537	KT3053				
2N2538	KT928B				
2N2539	KT3117A				
2N2615	KT325A				
2N2616	KT325B				
2N2617	KT201A				
2N2635	GT320W				
2N2646	KT117				
2N2650	P214A				
2N2660	P215				
2N2661	P215				
2N2665	P214A				
2N2666	P214A				
2N2667	P215				
2N2696	KT351A				
2N2708	KT325B				
2N2711	KT315i				
2N2712	KT315B				
2N2784	KT316B				
2N2811	KT908B				
2N2813	KT908A				
2N2835	P213				
2N2868	KT630D				
2N2890	KT801A				
2N2891	KT801A				
2N2894	KT347B				
2N2905	BSYP05				
2N2906	KT313A				
2N2906A	KT313A				
2N2907	BC192	KT313B			
2N2947	KT903A				
2N2958	KT608B				
2N2999	GT341W				
2N3010	KT316B				
2N3012	KT347B				
2N3015	KT928A				
2N3019	KT630W				
2N3020	KT630W				
2N3053	KT805B	KT630D			
2N3054A	KT803A				
2N3055	KT819GM				
2N3055	BZP620	BDX18	GT701	KT802	KU601..12
2N3107	KT630B				
2N3108	KT630G				
2N3109	KT630B				
2N3110	KT630G				
2N3114	KT611G				
2N3121	KT351A				

2N3127	GT328A				
2N3134	KT646A				
2N3209	KT347A				
2N3210	KT616B				
2N3248	KT351A				
2N3249	KT345B				
2N3250.A	KT313B				
2N3267	GT376A				
2N3279..80	GT328A				
2N3281	GT328B				
2N3282	GT328W				
2N3283	GT328A				
2N3284.86	GT328B				
2N3299	KT608B				
2N3301	KT3117A				
2N3304	KT337A				
2N3375	KT904A				
2N3390	KT373W				
2N3391	KT373B				
2N3392..3	KT373A				
2N3394	KT373G				
2N3397	KT315E				
2N3399	GT346B				
2N3441	KT805A				
2N3442	KT945A				
2N3451	KT337A	2N3545	KT343B		
2N3546	KT363A				
2N3576	KT347A				
2N3584	KT809A				
2N3585	KT704A	KT704B			
2N3600	KT368A				
2N3605	KT375B				
2N3606	KT375B				
2N3607	KT375B				
2N3611	GT7701A				
2N3613	GT701A				
2N3640	KT347A				
2N3702	KT345B				
2N3704	KT3117A	KT928B			
2N3707	KT3102A				
2N3709	KT358A	KT373A			
2N3710	KT358W	KT373A			
2N3711	KT373B				
2N3712	KT611G				
2N3716	KT819GM				
2N3722	KT608B				
2N3724	KT608B				
2N3730	GT810A				
2N3732	GT905A				
2N3733	KT907A				
2N3738	KT809A				
2N3739	KT809A				
2N3741	KT816B				
2N3742	KT604B				
2N3766..7	KT805B				
2N3866	BFX33				
2N3883	GT320B				
2N3903	KT375A				
2N3904	KT375A	KT375B			
2N3905..6	KT361G				
2N3932	BFX88				
2N4030	KT933B				
2N4031	KT933A				
2N4034	KT326B	KT347A			
2N4036	KT933A				
2N4037	KT933B				
2N4077	GT705D				
2N4125	KT361B				
2N4127	KT922G				
2N4128	KT922D				
2N4138	KT201B				
2N4207	KT337B				
2N4208	KT337B				
2N4222	KP302A				
2N4231	P702				
2N4232	P702				
2N4237	KT801A				
2N4240	KT704A	KT704B			
2N4260	KT363				
2N4267	BSWP30				
2N6107	BDP286				
2N6109	BDP284				
2N6111	BDP282				
2N6246	BDP494				
2N6247	BDP496				
2N6288	BDP281				
2N6290	BDP283				
2N6292	BD589	BDP392			
2N6409	BDP392				
2N6469	BDP492				
2N6470	BDP491				
2N6471	BDP493				
2N6472	BDP495				
2N6486	BDP391				
2N6487	BDP393				
2N6488	BDP395				
2N6490	BDP394				
2N6491	BDP396				
2NU74	5UY52	AD130	AD1492..5	NU74	
2S13	TG10				
2S14	patrzTG2..4				
2S56	TG50				

2S58	TG20				
2SA235-›	AF514..15				
2SA350-›	AF416..17				
2SA608	BC178	BC205	BC213	BC252	BC308
2SA677	DC328				
2SA678	BC327				
2SA733	BC557				
2SA950	BC640	BC328	BC298	BC728	BC636
2SA1015	BC177	BC204	BC213	BC251	BC307
2SA1015Y	BC556	BC177	BC213	BC204	BC307
2SA1175	BC556	BC446	BC256		
2SB15	TG5				
2SB62	TG55				
2SB75	TG4				
2SB75	TG4				
2SB77	TG5	2SB15			
2SB77	TG5				
2SC383	BF199	BFX94-95A	BSW63-64	BSW84-85	
2SC403C	BC547				
2SC536	BC107	BC171	BC183	BC237	BC382
2SC608	BD139	BD169	BD179	BD237	
2SC633A	BC548				
2SC634A	BC547				
2SC926A	BF336				
2SC926A	BF336				
2SC945	BC546	BC107	BC171	BC237	2N2220..22
2SC1124	BD232				
2SC1127	BF458				
2SC1128	BFX89				
2SC1129	BF199				
2SC1363	BC548				
2SC1384	BC637				
2SC1413	BU108				
2SC1663	BD232				
2SC1810	BUX86				
2SC1815	BC546	BC184	BC384	BC414	BC550
2SC1906	2SC2570A	BFR37	BFT17	BFW30	BFX59
2SC1923	BF241	BF255	BF455	BF495	BF695
2SC2216	BF199	BF523	BF959		
2SC2229	BF420A	BF298	BF422	BF392	
2SC2236	2SC3225	BC485	BC537	BC635	
2SC2271	MPS-U10	BF299	BF420	BF393	
2SC2383	BF391	MPS-U10			
2SC2568	BF459	BF417	BF471		
2SC2621RA	BF457	BF417	BF471		
2SC2688	BF459	BF471	BF417		
2SC2785	BC546	BC182	BC174		
2SC3271N	BF459				
2SD171	BU508A-(1)				
2SD1554	BU508D	S2055AF			
2SD1554	S2055AF	BU508D			
2SD1650	S2055AF	BU508D-(1)			
2SD1761E	BD243C				
2SD1878	S2055AF	BU508D-(1)			
2T131	BFP519				
2T3501..02	BF504				
2T3531..32	BF504				
2T3633	BCP107..08				
2T6602	BF519				
2T6632	BF519				
3SK21	KF521	BFWP21			
41500	BDP279				
41501	BDP280				
4D20/12	D227	D228			
4NU73	MP26				
4SY320/0,75	KY940/80•	KY950/80			
6NU74	ASZ15	AD132	2NU74	AD135	
74121	UCY74121N				
93410DC	=K155RU5				
93425DC	MH93425				
95410DC	K500RY410				
95415DC	K500RU415				
A111B	µA710C				
A211D	TAA611				
A232D	TDA2532				
A232D	TDA2532	K174AF5			
A240B	TDA440				
A2410	TDA2541				
A241D	TDA2541				
AA111	AAP153				
AA143	AAP152				
AAP114	DOG62				
AAP116	DOG53..16	2..5NN41	AA120	GA217	AA130
AAP120	OA81	D9i			
AAP155	AAP120				
AAP161	GD507				
AAP631	DOG31	D2	D9	OA81	GA202..206
AAP652	DOG52	D11...18	1..6NN40	OA625..705	OA85
AAP665	DOG55...61	2...5NN41	EFD104.105	EFD0217	
AAY37	AAYP37	OA5	OA9		
AAYP51	DG51				
AC105	AC153				
AC107...128	GC500				
AC116	GC121				
AC120	TG53				
AC121	AC188				
AC122	TG8	ASY48			
AC125	BC308				
AC125	GC122	GC131	MP21		
AC127	GC520K				
AC128	AC180				
AC161	GFT337				

AC172	BC149				
ACP601...5	TG2				
ACP607	TG3				
ACP650,655	TG50				
ACY44	MP25				
AD103	AD133				
AD130	AD149	2NU74	3NU74		
AD131	3NU74	4NU74	5NU74		
AD132	ASZ15	6NU74	7NU74		
AD135	6NU74				
AD136	OC26	OC27			
AD162	GD617	GD618			
AD336	ADP666	GT402	2NU72	GD617...19	
AD365	ADP665	P201..3	OC30	GD100..30	AD126
AD430	TG70				
AD509	K154UD3				
AD1202	TG70				
ADP670	AD139	TG70			
ADP672	AD149				
AF106	GF505	AF139			
AF114	TG38..40				
AF124	TG38..40				
AF126	AF426				
AF136	AF416				
AF138	GF516				
AF139	BF181	AF535	AF106		
AF202	TG48				
AF279	AF367				
AF280	AF309				
AF416	AF126	AF136	2SA50		
AF417	AF126	AF136	2SA50		
AF426..430	AFP626..30	P430	OC169	GF105..139	AF136
AF427	AF137				
AF428	OC169				
AF429	GF121				
AF514	GT313	GF502	GF140	AF106	AF139
AF515	GF517	AF426			
AF535	AF139	AF130			
AM685	K597SA1				
AM686	K597SA2				
APP153	AA111				
APP161	SFD106				
ASY33..37	ASYP33..37	GC101..504	SFT306,308	AC128..188	
AU103	GT810A				
AYP501..505	DMG1				
AYP601..607	DZG1...7	D7	D226	A..6NP70	GY101..105
B080D	TL080				
B081D	TL081				
B3170H	LM317				
BA102	BBP602				
BA157	1P646				
BA157	BA158	BA159	BYF404		
BA159	BYF407				
BA507	BBP602	D901	KA201..4	SA129..131	BA102
BA561	SY221..228				
BAP661	1N461	=BA486			
BAP794	1N4154				
BAP794A	1N4152				
BAP795A	1N4153				
BAP811	ZE1,5				
BAV18	1S1555				
BAVP15	BYW56	SY335			
BAVP17	BAV17				
BAVP18,19	BA209	BAYP61	1N4148	1N914	BA209
BAVP21	BAVP20				
BAX14	(BA159)				
BAXP78	BAX78	=BAW27			
BAY18	BAP618				
BAY54	BAYP60	D242..6	KY701..719	SAY10..42	BA100
BAY55	1N3604	BAY74			
BAYP43	BAX16	OA128			
BBP624	BA124				
BC107	BC147	BC207	BC237		
BC110	BF177				
BC112	BC146				
BC147	BC207	=BC171	=BC183	2TX107	
BC148	BC158	BC177	BC178	BC238	BC108
BC148B	BC238B	BC208B	KC508		
BC149	BC209	KC509	DC173	2TX109	
BC157	BC177	BC158	BC204..5	=BC307	BC213
BC158	BC148	BC177-8	=BC205	=BC252	
BC159	=BC206	=BC309	=BC253		
BC170	BC238A				
BC173	BC239				
BC177	BC261	BC157			
BC178	BC558	BC262			
BC180	KC507				
BC211	BC140	BC337	BSXP65	2N2222	BC286
BC213	BC307				
BC215	BC327				
BC237	BC147	BC107	BC207	BC183	BC182
BC238B	BC148B	BC208B	BC183		
BC263	BC179				
BC307..A..C	BC157	BC177,A..C			
BC308	AC126	BC286	BC211		
BC308A..C	BC158,A..C	BC178,A..C			
BC313	BC160	BC287			
BC327	2SA678				
BC328	2SA677				
BC368	BC639				
BC369	BC640				
BC393	SPS5491				

BC425	BDYP52				
BC527	BSY34..64	2N708	=BC107		
BC528	BCP528	KC507..9	BC237	BC108	
BC547	2SC403C	2SC634A			
BC548	2SC633A	2SC1363			
BC548C	BC546				
BC557	2SA733				
BC637	2SC1384				
BD136	BD166	P6021	BP166	BD140	BD138
BD157	MJE340	144K	TEO1461	BD127	
BD175	BD178				
BD176	BD177				
BD216	BD232				
BD232	2SC1124	2SC1663			
BD254	BD124	BD109			
BD420	BDP620				
BD589	2N6292				
BD650	BD659				
BD941F	BD933				
BDP279	41500(RCA)				
BDP280	41501(RCA)				
BDP281	2N6299				
BDP282	2N611				
BDP283	2N6290	BDP285			
BDP284	2N6109	BDP286			
BDP285	2N6292				
BDP286	2N6107				
BDP391	2N6486				
BDP392	2N6409				
BDP393	2N6487				
BDP394	2N6400				
BDP395	2N6488				
BDP396	2N6491				
BDP491	2N6470				
BDP492	2N6469				
BDP493	2N6471				
BDP494	2N6246				
BDP495	2N6472				
BDP496	2N6247				
BDP620	2N3055	BDY20	BD420		
BF156	BF178				
BF167	BFP167				
BF181	AF139				
BF196	BF167				
BF197	BF173	BF199			
BF199	2SC1129				
BF214	KF524	BF194			
BF215	KF525				
BF241	KT339A				
BF257	BF292A				
BF258	BF292C				
BF336	2SC926A				
BF337	KT611G				
BF458	2SC1127				
BF491	SPS5491	BC393			
BF504..11	MP111..13	KC107..506	SF111..23	BC206,238	
BF519..21	KT312..15	KF167..517	SF126..216	BC107..109	BFY33
BF520	KT508G	KT3501	2T6602		
BF583	BF459				
BFP519	2T131				
BFP521	KT312B				
BFP719	KT315A				
BFP720	KT315B				
BFP721	KT315A				
BFP722	KT315G				
BFWP21	KP103	KF21	3SK21		
BFX89	2SC1128				
BM3900	LM3900				
BR303	BR103				
BRY10..39	D235..38				
BSX50	BSXP60				
BSXP65	2N2222				
BSXP93	2N2369				
BSYP05	2N2905				
BTP128/550	S3901EF				
BTP129/750	S3900SF				
BU108	2SC1413				
BU109	BU105				
BU204	BU205				
BU208A	BU508A				
BU326A	BU426A				
BUC86	2SC1810				
BUY52..54	BUYP52..54	P210	P217	2..7NU74	EPT212
BY201/4	BYP401-400	1P647	1P645		
BY238	BYP401-800	1N4006	BY126		
BYD33D,G,J,K	RGP30M				
BYP150-400	1P647	1P649			
BYP401-100	1N4002				
BYP401-1000	1N4007	=BY127			
BYP401-200	1N4003				
BYP401-400	BY201/4	1P247	1N4004		
BYP401-50	1N4001				
BYP401-600	1N4005				
BYP401-800	BY238	1N4006	1N4007		
BYP560..563	DK60				
BYP660-50R	BY183-50				
BYP680-100	MA751				

Oznaczenie:
= podobny lub zmienione wyprowadzenia
[1] Philips

c.d. w następnym numerze

Przy tym napięcia wejściowe zmieniane są do ustalonego zakresu, a napięcia wyjściowe tylko nieznacznie.

Na Rys.2 pokazany jest schemat kompresora dynamiki. Dla wejścia We 1 kondensator C 3 włączony jest pomiędzy punktami a i b, a dla wejścia We 2 kondensator C 3 włączony jest do punktów b i c. Maksymalne napięcie wejściowe dla We 1 wynosi około 40mV (dla rezystancji wejściowej 4kΩ), a dla We 2 około 4.5V (dla rezystancji wejściowej 50kΩ). Napięcie wyjściowe mcz. wynosi około 100mV, co przeważnie wystarcza dla zastosowań. To wyjściowe napięcie otrzymane jest przez dzielnik R8, R9 i ważne jest, aby napięcie m.cz. na wyprowadzeniu 9 układu scalonego było duże. Używane są nisko i średnioomowe mikrofony o czułości 0.2mV/µbar.

Dotrzymywanie maksymalnych napięć wejściowych dla We1 (max 40mV) może być kontrolowane przez wskaźnik wysterowania (Rys.3) podłączony do kompresora dynamiki w punkcie a (wyprowadzenie 4 układu scalonego A 202D). Strojenie wskaźnika wysterowania następuje z sygnałem (1kHz, 40mV) na wejściu We 1. Rezystor nastawny jest ustawiany tak, że rozbłyskują kolejne diody. Na Rys.4 pokazane są zastosowania kompresora dynamiki do zapisu (a) oraz do radiotelefonu (b). Kompresor dynamiki może być też z powodzeniem stosowany jako (telefon) wzmacniacz do zapisu rozmów telefonicznych (Rys.5). W tym zastosowaniu utrzymuje on stałą głośność rozmowy. Tutaj należy przestrzegać legalności przeznaczenia! Cewka czujnika jest nawinięta na otwartym rdzeniu - U (5mmx5mm, długość ramienia 15mm) 2000 zwojów drutem nawojowym miedzianym 0.1mm. Kompresor pobiera przy zasilaniu 9V prąd około 15÷20mA.

Zamienniki elementów półprzewodnikowych:

1. Układy scalone:

A202D - TDA 1002 A

A277D - UL 1980, UAA 180

A211D - TAA 611

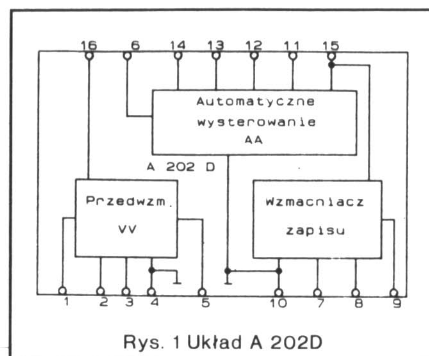
2. Diody:

Ga101 - 1N34, 1N54, 1N60

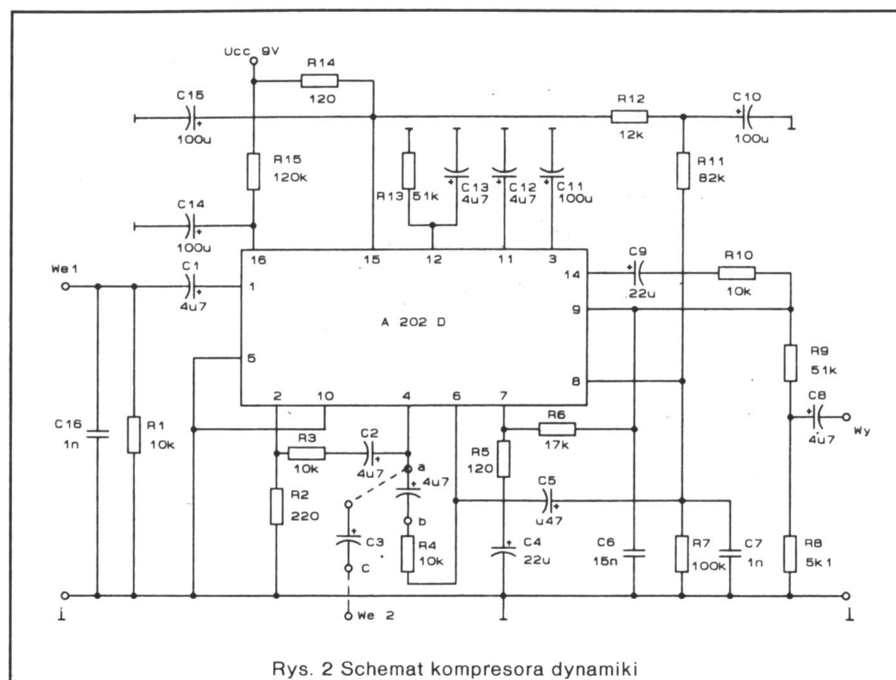
VQA 28 - np. CQP 431, CQP 461

mgr inż. Zbigniew Pędzik

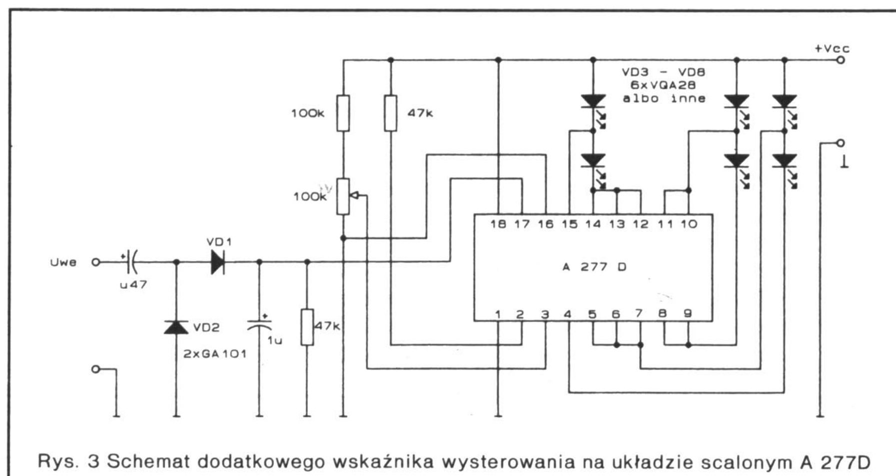
Na podstawie; Funkamateur 9/88.



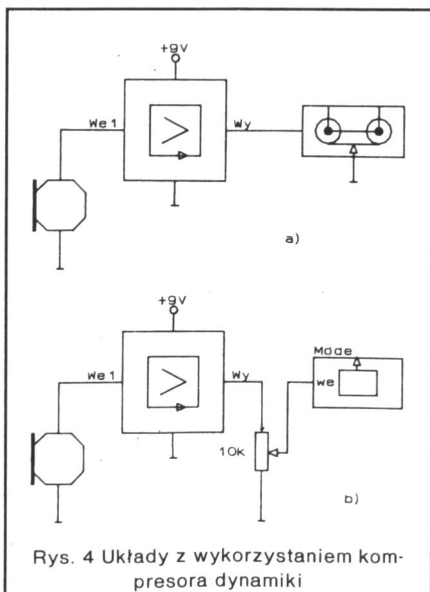
Rys. 1 Układ A 202D



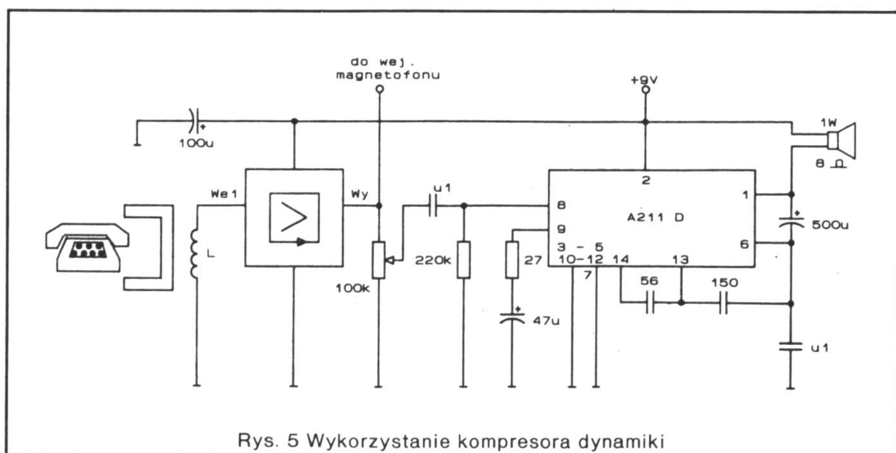
Rys. 2 Schemat kompresora dynamiki



Rys. 3 Schemat dodatkowego wskaźnika wysterowania na układzie scalonym A 277D



Rys. 4 Układy z wykorzystaniem kompresora dynamiki



Rys. 5 Wykorzystanie kompresora dynamiki

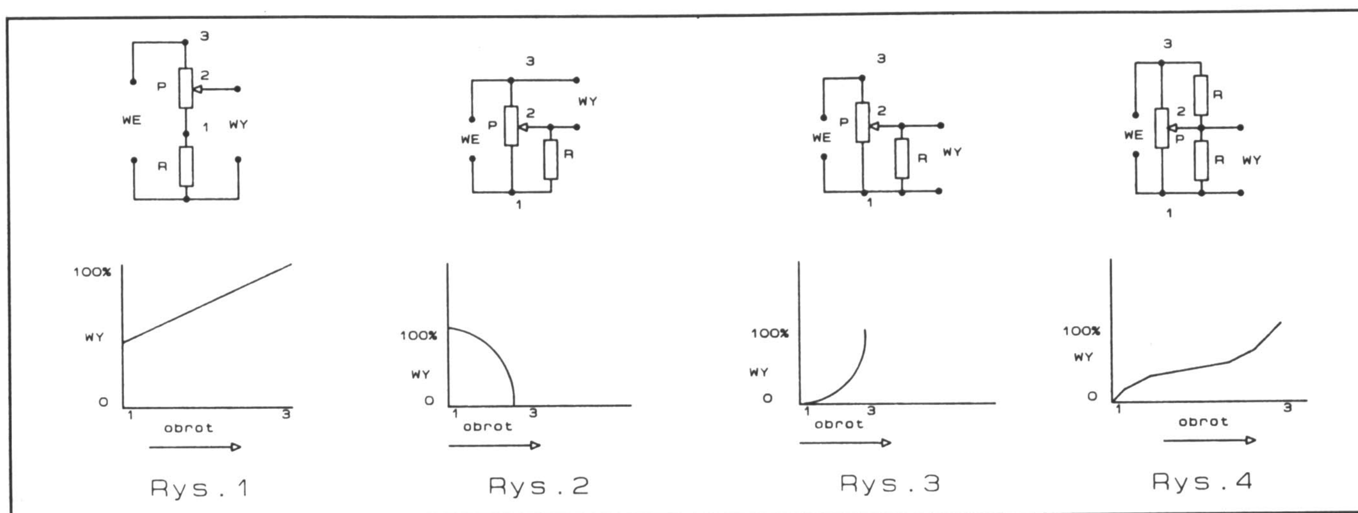
Jak zmienić charakterystykę potencjometru

Leszek Madeja

Nie należy załamywać rąk, gdy nie mamy potencjometru o charakterystyce jakiej sobie życzymy. Często wystarczy zwykły potencjometr liniowy i jeden lub dwa rezystory stałe, aby uzyskać charakterystykę jakiej chcemy. Podstawowe układy pokazane są na rys.1-4. Na wykresach pokazano odpowiadające schematom zależności względnego poziomu napięcia wyjściowego w funkcji obrotu. Rys. 1 przedstawia liniową charakterystykę regulacji z minimalnym napięciem określonym przez rezystor R. Rys. 2 i 3 to typowe charakterystyki nieliniowe. Stopień nieliniowości charakterystyk zależy od stosunku R/P. Przy wzroście tego stosunku (w skrajnym przypadku mamy zamiast R rozwarcie) charakterystyki coraz bardziej się linearyzują. Schemat z rys. 4 pozwala uzyskać charakterystykę regulacji liniową pośrodku, a nieliniową na skrajach i tak jak poprzednio stopień tej nieliniowości jest odwrotnie proporcjonalny do stosunku R/P.

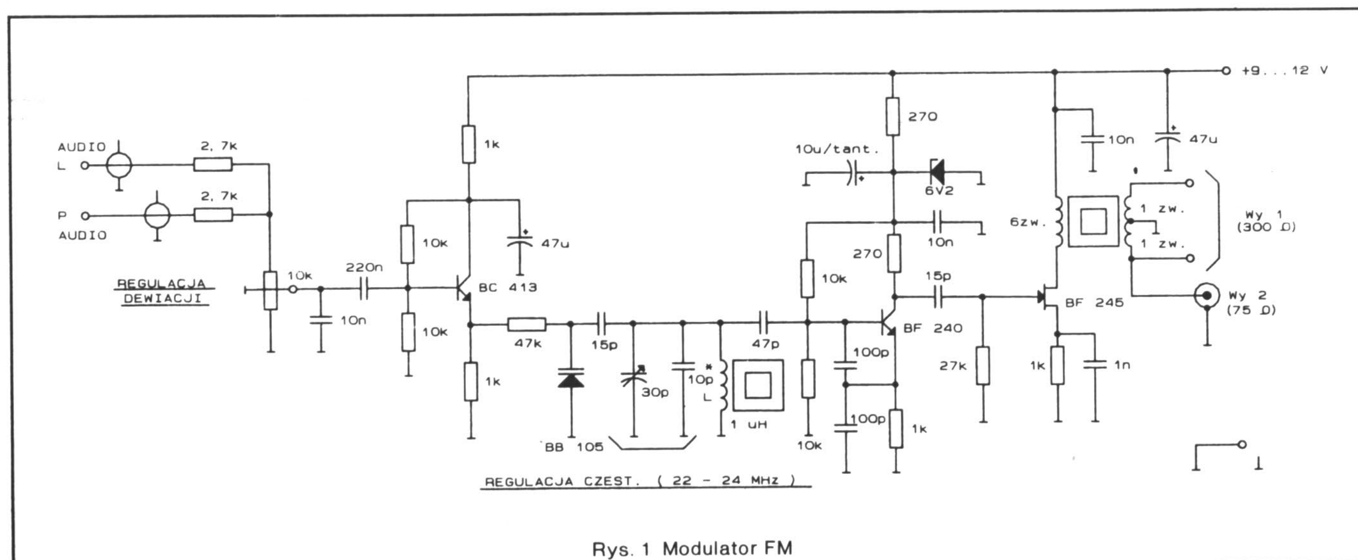
Opracowano na podstawie "Electronic Design" nr 10/1991

LITERATURA: [1] R.Bolin "Variable Resistors Can Take On Custom Jobs"

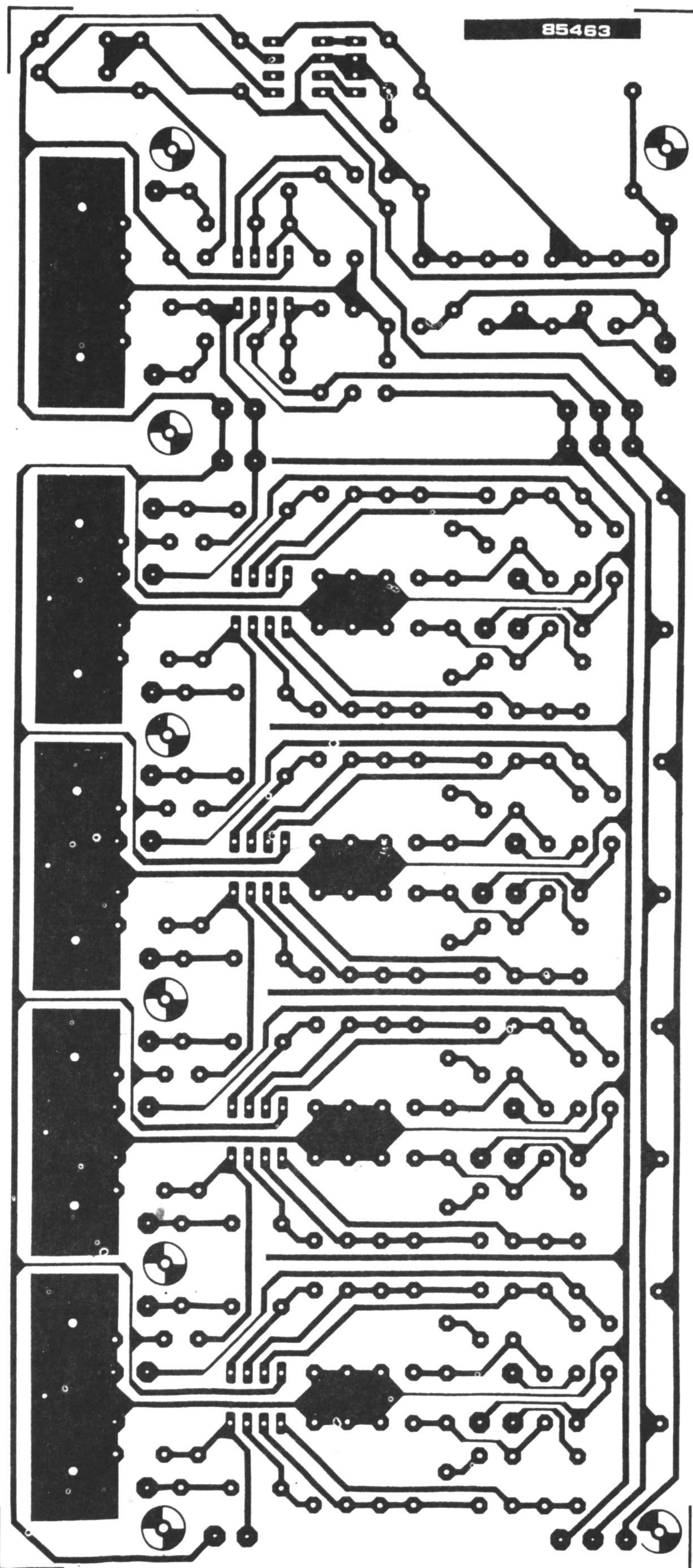


Modulator FM OIRT/CCIR

Większość produkowanych obecnie popularnych radioodbiorników i radiomagnetofonów (nawet tych z odtwarzaczami CD) nie posiada wejścia do podłączenia zewnętrznego sygnału AUDIO, np. z tunera TV-SAT lub Walkman'a. W tym przypadku zastosowanie może znaleźć, przedstawiony na rysunku, prosty układ, w którym zmodulowany częstotliwościowo sygnał w.cz. o częstotliwości od 22 do 24 MHz jest podawany na aperiodyczny (tzn. niestrojony) powielacz z szerokopasmowym transformatorem w.cz. na wyjściu. Trzecia harmoniczna generatora leży w paśmie UKF OIRT (65.5 - 73MHz), natomiast czwarta w paśmie UKF CCIR (87.5 - 104 MHz). Jeżeli współpracujący z modulatorem radioodbiornik nie posiada gniazda antenowego (co też często się zdarza), to do niesymetrycznego wyjścia powielacza WY2 (75Ω) należy podłączyć "antenę nadawczą" - kilkanaście cm drutu i



Rys. 1 Modulator FM



Płytka drukowana miksera od strony połączeń lutowanych (opis urządzenia na stronie 11).

zbliżyć ją do anteny odbiornika radiowego. Cewkę L o indukcyjności 1μH nawinięto na rdzeniu pierścieniowym "Polfer" RP 10 * 6 * 3 z ferrytu U11 (Al=3/:18 zwojów drutu o średnicy 0.4mm w izolacji igelitowej. Transformator w.cz. nawinięto takim samym przewodem na środkowej kolumnie dwuotworowego rdzenia stosowanego w symetryzatorach antenowych TV: uzwojenie pierwotne 6 zw.,wtórne 1+1 zw.

Andrzej Kusiak

Wzmacniacz słuchawkowy

Opisany poniżej 1[W] wzmacniacz może służyć do sterowania niskoimpedancyjnych słuchawek lub jako stopień wyjściowy w przedwzmacniaczu hi-fi sterującym aktywnym głośnikiem.

Wiele podobnych układów nie może współpracować z długimi, nieekranowanymi doprowadzeniami, ale do plusów omawianego rozwiązania można zaliczyć to, iż dobrze radzi sobie nawet w takich warunkach.

Jak widać na schemacie, wzmacniacz zasadniczo składa się z: wzmacniacza operacyjnego typu LF356 i dwóch tranzystorów pracujących w układzie push-pull.

Elementy R1 i C2 tworzą filtr dolnoprzepustowy, który eliminuje praktycznie zjawisko slow rate (tzn. zmniejszenie maksymalnej szybkości zmian sygnału na wyjściu). W połączeniu ze stosunkowo dużą szybkością działania układu LF356 daje to bardzo małe zniekształcenia opóźnieniowe.

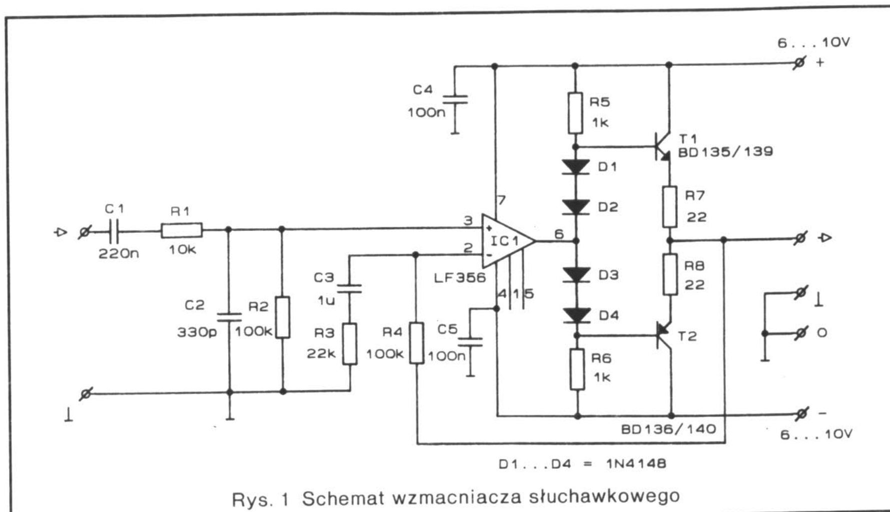
Ustalony prąd spoczynkowy równy 30[mA] płynący przez tranzystory wyjściowe, rozsunięcie ich punktów pracy przy pomocy diod D1...D4 oraz rezystory emiterowe R7 i R8 powodują, zredukowanie zniekształceń skośnych.

Rezystory R3 i R4 o wartościach podanych na schemacie ustalają wzmocnienie układu na poziomie 15[dB].

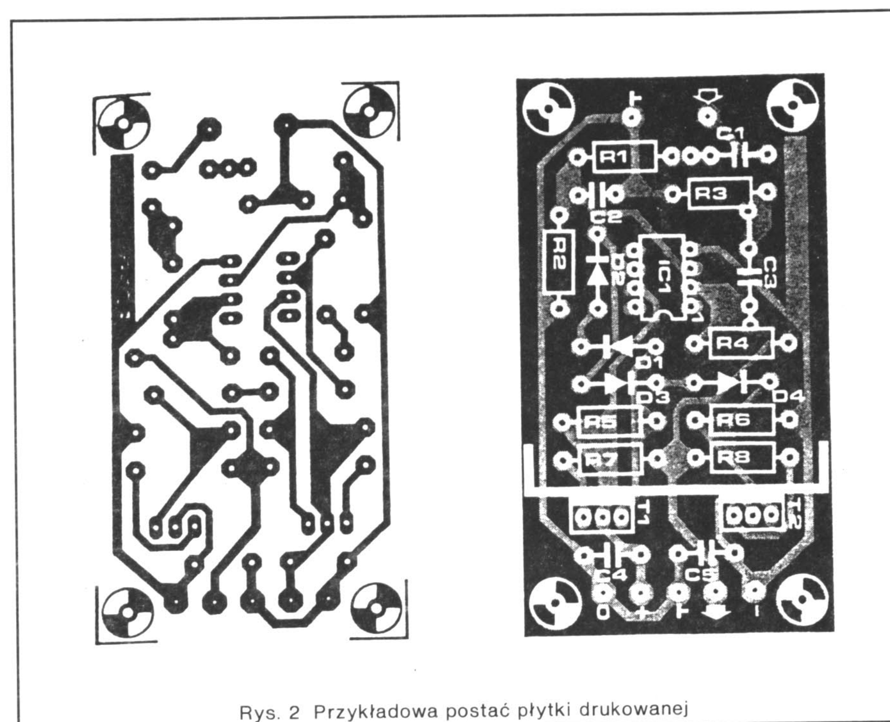
Wszystkie wymienione cechy wzmacniacza składają się na to, że w -3[dB] pasmie rozciągającym się od 10[Hz] do 30[kHz] współczynnik zawartości harmonicznych wynosi zaledwie 0.1%.

mgr inż. Witold Wrotek

Opracowano na podstawie "Elektor Electronics" July/August 1985 .



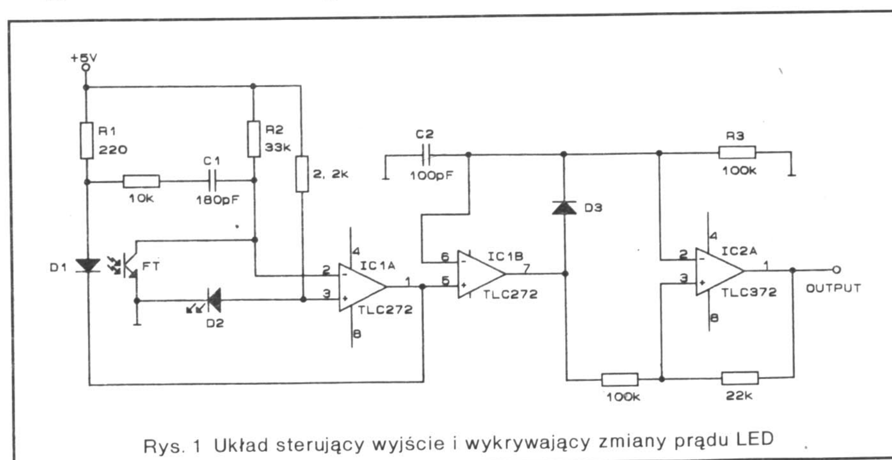
Rys. 1 Schemat wzmacniacza słuchawkowego



Rys. 2 Przykładowa postać płytki drukowanej

Przerywacz optyczny

Przerywacz optyczny w zwykłym wykonaniu daje pewny cyfrowy sygnał, jeśli testowane elementy są większe od apertury przerywacza. Jednakże w przypadku elementów mniejszych sygnał wyjściowy stawał się funkcją ich rozmiarów i stopnia nasycenia detektora, zwłaszcza jeśli był nim fototranzystor. Detekcja mogła być nawet całkiem uniemożliwiona, jeśli dioda LED nasyciła fotodetektor. A nawet przy braku nasycenia, detekcja silnie zależała od temperatury i sprawności sprzężenia optycznego. Pokonanie tych trudności umożliwia układ z rys.1, dający sterowany próg detekcji i auto-



Rys. 1 Układ sterujący wyjście i wykrywający zmiany prądu LED

matyczną, sterowaną sprzężeniem zwrotnym regulację wyjścia diody LED D1. Dioda LED D2 dostarcza napięcia odniesienia ok. 1V na wejściu wzmacniacza IC1A, ktory wymusza prąd diody D1 przez porównanie wyjścia fotodetektora z napięciem na pojemności C1. Takie sprzężenie zwrotne utrzymuje prąd LED na właściwym poziomie. Prąd diody D1 jest śledzony przez detektor szczytowy złożony ze wzmacniacza IC1B, diody D3 i pojemności C2. Detektor ten śledzi wolne zmiany prądu w wyniku obecności rezystora R3. Jak długo przewodzi dioda D3, na wyjściu przerzutnika Schmitta na IC2 mamy stan wysoki. Gdy mały obiekt przerwie promień światła, prąd diody D1 wzrasta, żeby utrzymać wyjście fototranzystora FT na poziomie napięcia odniesienia. Detektor szczytowy obniży napięcie wyjściowe w tym momencie tak, że odłączy diodę D3 i przełączy IC2 w stan niski. Przedstawiony tu układ z zamkniętą pętlą akceptuje elementy o różnych wielkościach: od całkowicie zasłaniających szczelinę fototranzystora do 1% jej powierzchni. Wartości elementów podane na rysunku są przykładowe. Można dobrać R1 i R2 do danej konfiguracji mechanicznej. Przy użyciu wzmacniacza TLC272 maksymalny prąd diody D1 będzie 6mA. Można zwiększyć ten prąd przez dodanie stopnia wtórnika emiterowego pnp i redukcję wartości R1. Z powodu dużej czułości detektora szczytowego, układ może odpowiadać na oświetlenie tła sygnałem 60÷120Hz. Można zredukować tę czułość przez eliminację detektora szczytowego w ogóle: usunąć C2 i R3 i zewrzeć diodę D3.

mgr inż. Robert Krzysztofek

Na podstawie: EDN No.22.

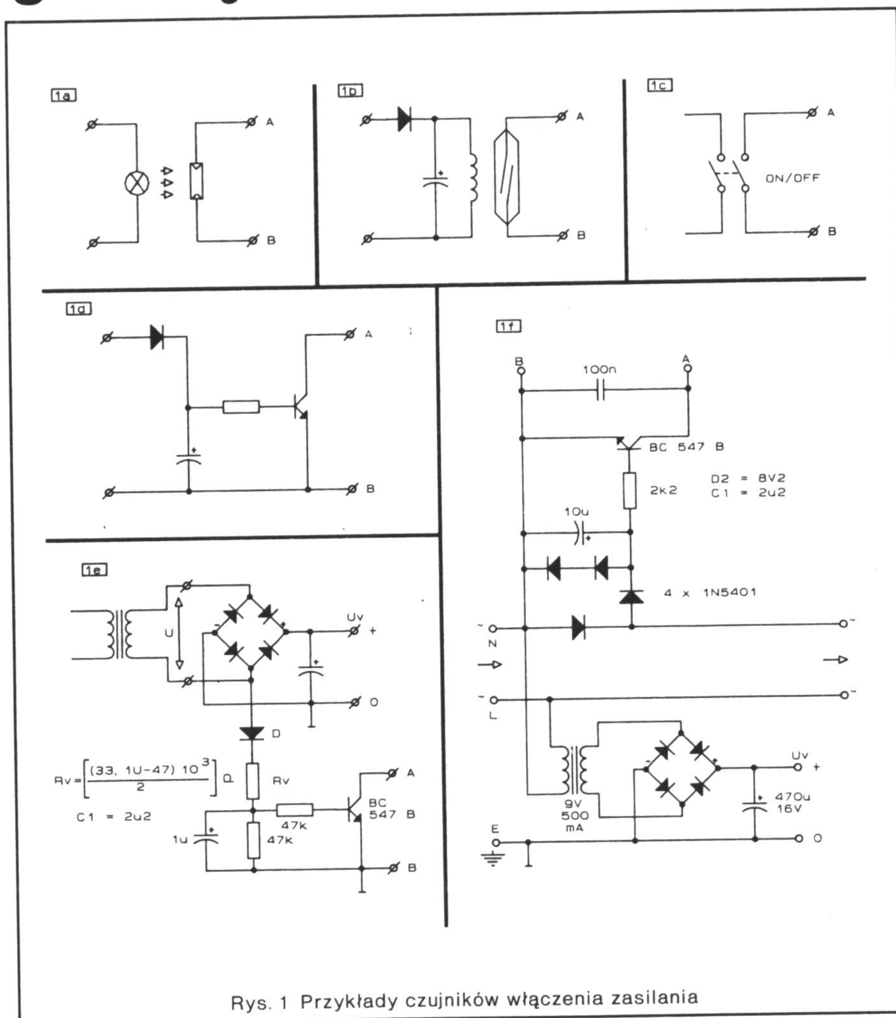
Układ cichego włączania głośników

Istnieje wiele sposobów zabezpieczania, przed wytworzeniem przez kolumny przykrego "plop", w momencie włączenia zasilania urządzenia elektroakustycznego.

Popularnym rozwiązaniem jest dołączenie pomiędzy wzmacniacz, a głośniki układu utrzymującego przez kilka sekund po podaniu zasilania wejście kolumny na poziomie 0[V], niezależnie od tego co pojawia się na wyjściu końcówki mocy. Dopiero po chwili, gdy zanikną stany nieustalone, połączenie zostaje otwarte.

Kontakty "A" i "B" układu przedstawionego na rysunku Rys.2 są dołączone do jednego z czujników widocznych na rysunkach 1a...1f. Niezależnie od tego, który z nich zastosujemy, zawsze po podaniu zasilania spowoduje on zwarcie wejść "A" i"B". Na skutek tego tranzystor T1 zostaje chwilowo wyłączony. Kondensator C1 zaczyna się ładować. Po pewnym czasie, spadek napięcia na C1 jest na tyle duży, że dioda Zenera ulega przebiciu. Tranzystory T2 iT3 zostają włączone, a w rezultacie przekaźnik powoduje doprowadzenie sygnału do głośników.

Po wyłączeniu zasilania tranzystor T1 przez chwilę jeszcze przewodzi i powoduje bardzo gwałtowne rozładowanie kondensatora C1. Spadek napięcia na C1 staje się niższy od napięcia przebicia D1. Tranzystory: T1 i T2 zostają wyłączone, a przekaźnik Re1 wraca w położenie spoczynkowe izolując głośniki od końcówki mocy.



Rys. 1 Przykłady czujników włączenia zasilania

Na rysunku 1a przedstawiono czujnik, w którym żarówka zasilana jest napięciem sieci podawanym do układu. Oświetla ona fotorezystor. Gdy padnie na niego strumień światła, rezystancja "widziana" z zacisków "A" i "B" gwałtownie spada i zostają one prawie zwarte ze sobą.

Układ z rysunku 1b został zbudowany przy wykorzystaniu uzwojenia wtórnego transformatora sieciowego. Po włączeniu zasilania pole magnetyczne powoduje zwarcie styków przekaźnika, a tym samym kontaktów wyjściowych.

Trzecie rozwiązanie pokazano na rysunku 1c. Do jego realizacji użyto wolne kontakty istniejącego włącznika sieciowego. W momencie podawania zasilania do układu kontakty: "A" i "B" zostają zwarte.

Wejście czujnika widocznego na rysunku 1d należy dołączyć do uzwojenia wtórnego transformatora sieciowego, za pośrednictwem diody i rezystora. Po włączeniu zasilania tranzystor zaczyna przewodzić.

W układzie z rysunku 1e czujnik dołączono do mostka prostowniczego znajdującego się na wyjściu transformatora sieciowego. W chwili podania zasilania tranzystor BC547B zaczyna przewodzić i zwiera wyjścia: "A" i "B".

Rozwiązanie widoczne na rysunku 1f charakteryzuje sie tym, że czujnik dołączono bezpośrednio do sieci. Analogicznie jak w omówionych wyżej przypadkach: włączenie zasilania powoduje przewodzenie tranzystora BC547B i zwarcie wyjścia.

Wybór układu zależy od uwarunkowań technicznych i własnych preferencji. Jeśli zdecydujemy się na rozwiązanie 1a...1d musimy zapewnić mu oddzielne zasilanie.

Założono, że napięcie wyjściowe Uv powinno wynosić 40...60[V]. Dla napięć niższych należy zamontować diodę D2 o odpowiednio mniejszej wartości napięcia pracy.

Rezystor Rv możemy dobrać korzystając ze wzoru: Rv=[(Uv-Ur-2.5)/Ir] [Ω] gdzie: Ur-napięcie pracy przekaźnika [V] Ir-natężenie prądu płynącego przez przekaźnik [A].

Kontakty przekaźnika powinny wytrzymać stosunkowo duże obciążenia-natężenie bliskie 10[A] nie jest w wielu wzmacniaczach niczym osobliwym.

Rys. 2 Układ zabezpieczający

Moc strat na Rv opisuje wzór: P=Ur*Ir [W].

Jeśli mimo podłączenia działającego układu "plop" jest nadal słyszalny należy stopniowo zwiększać wartość R3.

mgr inż. Witold Wrotek

Opracowano na podstawie " Elektor Electronics " July/August 1985

Układ do skalowania napięcia zgrubnie / dokładnie

Przedstawiony układ z regulowanym współczynnikiem wzmocnienia, zabezpiecza zarówno zgrubne jak i dokładne skalowanie sygnałów wejściowych. Zakres dokładnego skalowania leży zawsze symetrycznie wokół ustawionego zgrubnie poziomu napięcia wyjściowego. Dla przykładu, jeśli poziom wejściowego sygnału wynosi 5[V], to przedział zgrubnego ustawiania poziomu napięcia wyjściowego wynosi 0÷5[V]. Natomiast przedział dokładnego skalowania jest praktycznie wprost proporcjonalny do wartości rezystora R13 (rys.1). Jeśli R13=10[Ω] - tak jak na rys.1, to przedział dokładnego skalowania napięcia wyjściowego usytuowany jest symetrycznie wokół ustalonej zgrubnie wartości napięcia wyjściowego i wynosi Uwyj ±0,01[V]. Jeżeli zwiększymy R13 do 20[Ω], to wówczas zakres regulacji powiększy się i otrzymamy Uwyj ±0,02[V]. Tak więc regulacja dokładna jest wprost proporcjonalnie zależna od wartości rezystora R13. Przy zamkniętym przełączniku S1 użytkownik ustawia poziom napięcia wyjściowego możliwie najbliżej poziomu żądanego. Jest to regulacja zgrubna - potencjometrem R10. Po otwarciu przełącznika S1 można dokonać regulacji precyzyjnej potencjometrem R11 (oczywiście w zakresie określonym przez R13).

Uwaga: wszystkie rezystory powinny być rezystorami precyzyjnymi

Rys. 1 Układ skalowania napięcia zgrubnie/dokładnie.

Zasada działania układu.

Przy zamkniętym przełączniku S1 układ 1 podaje prąd przez rezystor R10. Prąd ten jest równy napięciu wejściowemu podzielonemu przez rezystancję R10. Po otwarciu przełącznika S1 układ 1 podtrzymuje przepływ prądu przez R10. Jednak teraz prąd dodatkowo będzie płynął przez dzielnik R11, R12, R13. Jeśli teraz suwak potencjometru R11 będzie zwierał do masy, to wyjściowe napięcie zwiększa się do maksymalnej wartości, którą możemy ustawić regulacją precyzyjną. Natomiast w przypadku, gdy suwak potencjometru R11 przesuniemy w skrajne górne położenie, wówczas wyjściowe napięcie osiągnie wartość minimalną, którą możemy ustawić za pomocą regulacji precyzyjnej. Te dwa poziomy napięcia na "+" i na "-" leżą dokładnie symetrycznie wokół wartości napięcia ustalonej potencjometrem R10 przy zamkniętym S1.

mgr inż. Aleksander Rode

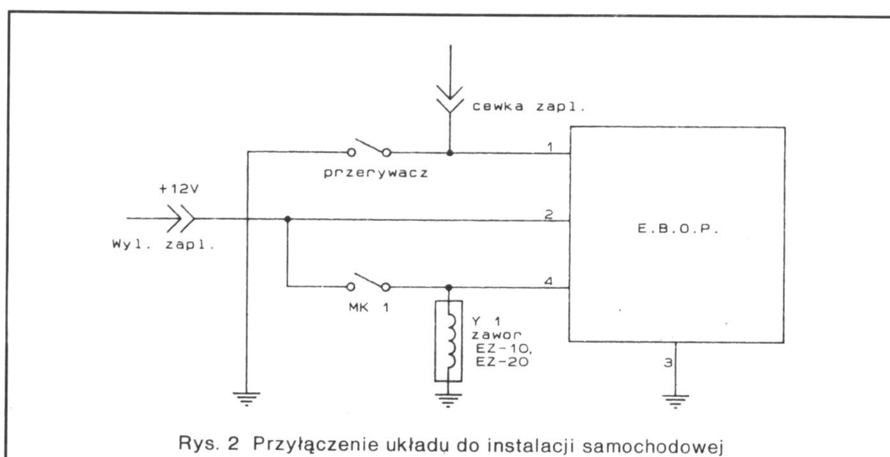
Opracowano na podst. Electronic Design, July 13, 1989.

"Oszczędzacz" paliwa

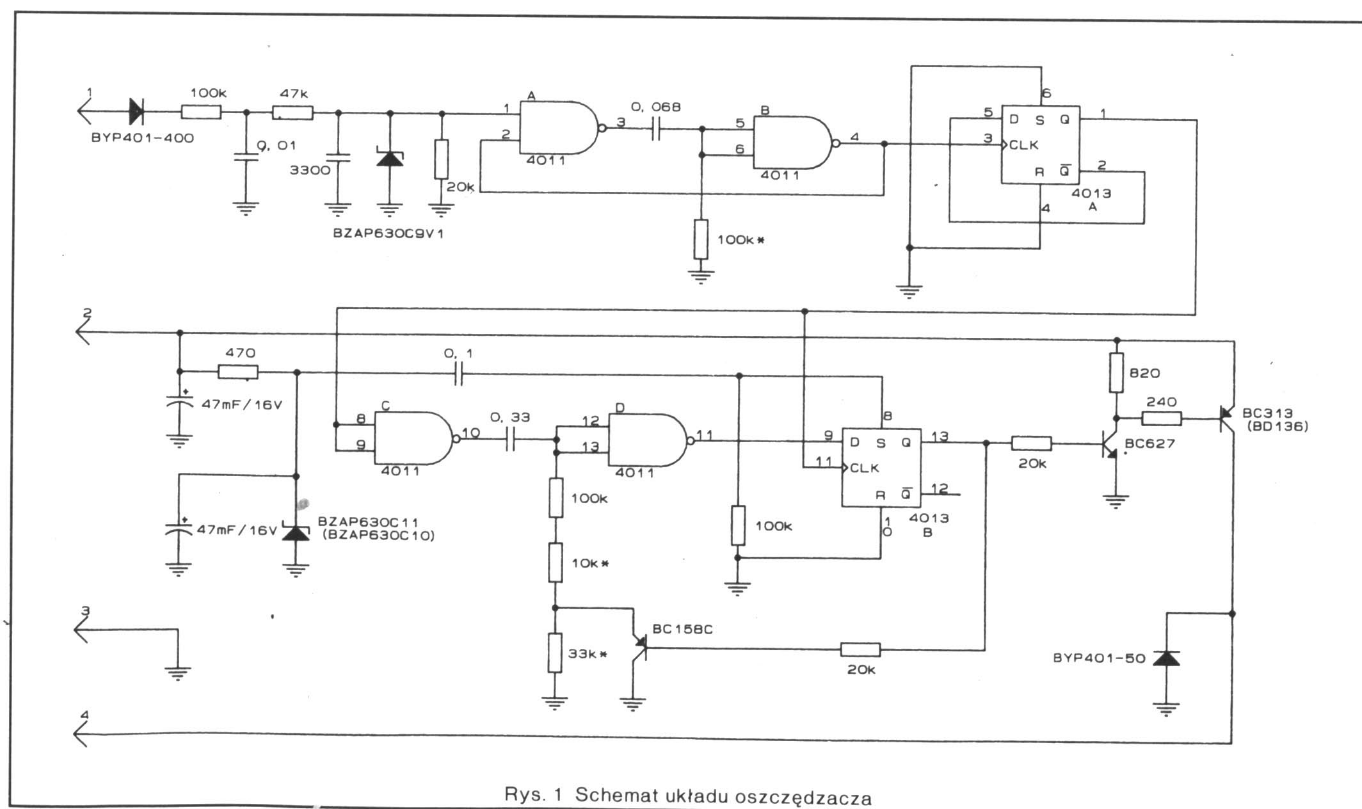
W czasie jazdy samochodem w ruchu miejskim, często występuje zjawisko hamowania silnikiem. W tych anormalnych warunkach pracy silnika pojawia się kilka niekorzystnych zjawisk. Napędzany przez koła pojazdu silnik zachowuje się jak sprężarka, wytwarzając w kolektorze dolotowym bardzo duże podciśnienia, znacznie wyższe od istniejących w czasie normalnej pracy. Powoduje to znaczne wzbogacenie mieszanki paliwowo-powietrznej, nawet do składu, który uniemożliwia jej zapłon. Powoduje to wzrost zużycia paliwa, zwiększoną emisję związków toksycznych, a także zwiększone zużycie silnika poprzez spłukiwanie cienkiej warstwy oleju ze ścianek cylindrów. Badania przeprowadzone przez firmy zachodnie wykazały, że czas hamowania silnikiem w cyklu europejskim do momentu spadku prędkości obrotowej do 1400obr./min. wynosi około 13%, daje to oszczędności paliwa do 6%, a w czystym ruchu miejskim nawet wyższe. Z tego powodu większość samochodów posiada urządzenia odcinające dopływ paliwa w czasie hamowania silnikiem. W latach osiemdziesiątych w RFN produkowano tego typu urządzenia w formie przystawki możliwej do zamontowania w większości samochodów. W tego typu urządzenia wyposażone są przez producenta samochody CITROEN, ŁADA i inne. W trosce o jak najmniejszą emisję związków toksycznych oraz niskie zużycie paliwa silniki pracują na ubogiej mieszance, osiągając wewnątrz cylindra wysokie temperatury. Z tego powodu większość gaźników jest wyposażona w zawór odcinający dopływ paliwa po wyłączeniu zapłonu co zapobiega powstawaniu samozapłonów. Zawór ten można wykorzystać do odcinania dopływu paliwa w czasie hamowania silnikiem. Układ elektroniczny realizujący powyższe zadanie zbudowany został na układach CMOS. Dzięki temu odznacza się małym poborem energii oraz dużą odpornością na zakłócenia. Działanie urządzenia jest następujące: sygnał sterujący z przerywacza (w zapłonie klasycznym) lub zacisk 1.D cewki zapłonowej w zapłonie elektronicznym, ograniczony do poziomu 9V w obwodzie wejściowym podawany jest na ogranicznik zakłóceń złożony z dwóch bramek CMOS. Ma on na celu uniemożliwienie zadziałania układu od oscylacji powstających w cewce zapłonowej. Działa on na zasadzie generatora pojedynczych impulsów wyzwalanego zboczem ujemnym, stała czasowa ustalona elementami R4C3 wynosi 4ms i jest wystarczająca dla zaniku drgań przerywacza i oscylacji w cewce. Przerzutnik US2.1 pracuje jako dzielnik, uruchamiający zboczem opadającym generator impulsów stałej szerokości zbudowany na bramkach C i D, szerokość impulsów ustalona jest przez elementy C6R6R7R8 i wynosi 20ms.

Jan Kania

c.d. w następnym numerze



Rys. 2 Przyłączenie układu do instalacji samochodowej



Rys. 1 Schemat układu oszczędzacza

Ogłoszenia drobne

Pozytywka 78 melodii - do samodzielnego montażu (układ scalony + opis). Wysyłam za zaliczeniem pocztowym. 31-800 Kraków 71, skr. poczt.6.

Posiadacze MEGA iSUPER-POZYTYWEK (na epromach) 32 melodie, 64 i 128 melodii. Twoja pozytywka ma już 500 MELODII! wpostaci nowego układu scalonego. Wysyłam nowy układ i instrukcję. Cena 150.000. "DIGI" ul.Spółdzielców 10/3, 57-320 Polanica.

MÓWIĄCY NOTATNIK, MÓWIĄCY GONG. Mikrokomputer mówiący - informujący o stanie samochodu, budzący głosem zegar i wiele zastosowań informowania czystym ludzkim głosem i to twoim głosem. Wystarczy podłączyć mikrofon i wgrać do pamięci. A to wszystko już w jednym układzie scalonym! Niezwykle łatwy i prosty montaż. Efekt i pożytek wart zakupu. Cena układ + instrukcja tylko 220.000! To warto mieć, napisz. "DIGI" ul. Spółdzielców 10/3, 57-320 Polanica.

Pamiętaj o prenumeracie

ELEKTRONIK HOBBY

na II półrocze 1992 roku!!!

Warunki prenumeraty na II półrocze 1992 roku.

1. Przyjęcie - wyłącznie na podstawie wpłaty na blankietach wydrukowanych w "ELEKTRONIK HOBBY" lub na blankietach bankowych.
2. Dane na blankiecie - dokładny i czytelnie napisany adres zamawiającego.
3. Termin przyjmowania prenumerat - do 31 MAJA 1992r. na II półrocze 1992 roku.
4. Wpłaty - zgodnie z podaną ceną na blankiecie. Wpłaty należy dokonywać w PKO, placówkach pocztowych lub bankach na konto podane na blankiecie.
5. Cena prenumeraty - na II półrocze 1992 roku 60.000 zł.
6. Inne informacje pod numerem telefonu 418-84 wew. 32 w Elblągu.

Pokwitowanie dla wpłacającego	Odcinek dla posiadacza rachunku	Odcinek dla banku
zł..........**60.000,-**..........	zł..........**60.000,-**..........	zł..........**60.000,-**..........
słownie - sześćdziesiąt tysięcy złotych	słownie - sześćdziesiąt tysięcy złotych	słownie - sześćdziesiąt tysięcy złotych
wpłacający..............................	wpłacający..............................	wpłacający..............................
dokładny adres	*dokładny adres*	*dokładny adres*
Na rachunek: **Przedsiębiorstwo Wielobranżowe ARTCOM Elbląg, ul. Malborska 88/74**	Na rachunek: **Przedsiębiorstwo Wielobranżowe ARTCOM Elbląg, ul. Malborska 88/74**	Na rachunek: **Przedsiębiorstwo Wielobranżowe ARTCOM Elbląg, ul. Malborska 88/74**
B.P. PKO oddział w Elblągu	**B.P. PKO oddział w Elblągu**	**B.P. PKO oddział w Elblągu**
R-k nr **17516-38276-136**	R-k nr **17516-38276-136**	R-k nr **17516-38276-136**
Opłata zł	Opłata zł	Opłata zł
datownik podpis przyj.	datownik podpis przyj.	datownik podpis przyj.

Na wszystkich częściach blankietu należy wypisać czytelnie atramentem, długopisem lub pismem maszynowym jednakowo imię i nazwisko wpłacającego i jego dokładny adres.

Symbol planu kasowego ....

Opłata za prenumeratę ELEKTRONIK HOBBY na II półrocze 1992 roku.

Za skutki wynikłe z mylnego wypełnienia blankietu ponosi wyłącznie odpowiedzialność wpłacający.